

Textes et schémas illustrant l'articulation des étapes de la démarche d'investigation

remarque :

Afin que les élèves puissent s'approprier efficacement la démarche et développer des activités langagières, il est recommandé, notamment par La Main à la Pâte, de faire pratiquer les sciences à raison de deux séances de 45/60 mn par semaine.

LA DÉMARCHE D'INVESTIGATION RAISONNÉE DANS L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

1

À partir d'une situation fonctionnelle ou d'une situation de départ fortuite ou provoquée

Etonnement, curiosité, questionnement



Formulation d'un problème à résoudre



2

Par le raisonnement et en utilisant ces connaissances

Explications possibles, réponses possibles, représentations de la solution



Formulation des hypothèses à tester ou le cas échéant à vérifier dans de la documentation



3

Selon la nature du problème et des hypothèses, établissement d'un protocole ou de plusieurs protocoles avec au choix :

Expérimentation	Tâtonnement expérimental	Modélisation	Observation	Recherche documentaire
Prévoir le dispositif ; ne faire varier qu'un facteur à la fois ; recueillir les résultats par l'observation ou la mesure	Prévoir divers essais ; comparer les résultats	Raisonnement par analogie, vérifier en construisant un modèle	Ou exploitation de documents (images, données, résultats d'expériences)	Par la lecture de documents papiers ou électroniques ou par l'interview de personnes compétentes

Réalisation des protocoles



4

Constatation des résultats et comparaison avec les hypothèses testées

Validation ou non de l'hypothèse ou de certaines des hypothèses



5

Synthèse de l'ensemble des hypothèses validées et invalidées

Structuration du savoir construit en réponse au problème posé



6

Confrontation au savoir établi



















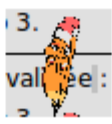


7

Réinvestissement dans une nouvelle situation en classe ou de la vie courante



LA DEMARCHE PEDAGOGIQUE DES ACTIVITES SCIENTIFIQUES

LES TÂCHES DE L'ÉLÈVE		Utilisation du cahier d'expériences	LE RÔLE DE L'ENSEIGNANT
1	 J'observe, je manipule.		... a prévu une situation <u>déclenchante</u> en lien avec un problème scientifique.
2	 Je m'étonne, je m'interroge.		... distribue la parole, structure le questionnement, fait préciser le vocabulaire.
3	 Je formule mes idées, je les confronte à celles des autres.		... fait préciser les idées, organise la confrontation des représentations initiales.
4	 A partir du problème scientifique identifié, j'élabore des hypothèses avec mes camarades.		... aide à la formulation du problème scientifique puis des hypothèses (en veillant à bien les différencier)
5	 J'imagine comment je peux vérifier mes hypothèses ...	 ... par l'expérience,	
		 ... par l'observation,	
		 ... par l'enquête,	
		 ... par la recherche documentaire.	
6	 Je teste mes hypothèses à l'aide de la ou des modalité(s) retenue(s) (expérience, observation, enquête, recherche documentaire).		... réunit les conditions matérielles pour permettre la mise en <u>œuvre</u> de la (des) modalité(s) d'investigation retenue(s).
7	 J'obtiens des résultats, je les transcris afin de les présenter.		... aide à la mise en forme des résultats.
8	 Je vérifie la validité de chacune de mes hypothèses :	 l'hypothèse n'est pas validée : je retourne au numéro 3.	... encourage et relance la démarche d'investigation.
		 l'hypothèse est validée : je conclus et je retiens.	

LA DÉMARCHE D'INVESTIGATION RAISONNÉE

dans l'enseignement des sciences

1 - à partir d'une situation fonctionnelle ou d'une situation de départ fortuite ou provoquée :

étonnement, curiosité, questionnement

2 - formulation d'un problème à résoudre

3 - explications, réponses possibles, représentations de la solution : en termes de suppositions formulation des hypothèses à tester
par le raisonnement et en utilisant ses connaissances

4 – selon la nature du problème et des hypothèses : établissement d'un protocole ou de plusieurs protocoles

<i>expérimentation</i> prévoir le dispositif ; ne faire varier qu'un facteur à la fois ; recueillir les résultats par l'observation ou la mesure	<i>tâtonnement expérimental</i> : prévoir divers essais ; comparer les résultats	<i>modélisation</i> : raisonner par analogie ; vérifier en construisant un modèle	<i>observation</i> de la réalité	<i>recherche documentaire / enquête</i> : la lecture (support papier ou électronique) ou par l'interview de personnes compétentes (= enquête)
---	--	---	----------------------------------	---

réalisation des protocoles

5 – conclusion :

- constatation des résultats et comparaison avec l'hypothèse
- validation (confirmation) ou non de l'hypothèse ou de certaines hypothèses
- synthèse de l'ensemble des hypothèses validées et invalidées
- structuration du savoir construit en réponse au problème posé
- confrontation au savoir savant

6 – réinvestissement dans une nouvelle situation en classe ou dans la vie courante

Canevas indicatif d'une séquence

Le choix d'une situation de départ

- adéquation au projet de cycle élaboré par le conseil des maîtres du cycle ;
- caractère productif du questionnement auquel peut conduire la situation ;
- ressources locales (en matériel et en ressources documentaires) ;
- centres d'intérêt locaux, d'actualité ou suscités lors d'autres activités, scientifiques ou non ;
- pertinence de l'étude entreprise par rapport aux intérêts propres de l'élève.

La formulation du questionnement des élèves

- travail *guidé par le maître* qui, éventuellement, aide à *reformuler* les questions pour s'assurer de leur sens, à les recentrer sur le champ scientifique et à favoriser l'amélioration de l'expression orale des élèves ;
- choix orienté et justifié par le maître de l'exploitation de questions productives (c.a.d. se prêtant à une démarche constructive prenant en compte la disponibilité du matériel expérimental et documentaire) qui débouchent sur un apprentissage
- émergence des conceptions initiales des élèves, confrontation de leurs éventuelles divergences pour favoriser l'appropriation par la classe du problème soulevé.

L'élaboration des hypothèses et la conception de l'investigation à réaliser pour les valider/invalidier

- gestion par le maître des *modes de groupement des élèves* ;
- formulation orale de suppositions, d'hypothèses, de prévisions : « que va-t-il se passer selon moi ? », « pour quelles raisons ? » dans les groupes ;
- communication orale à la classe des hypothèses et des protocoles proposés.

L'investigation conduite par les élèves.

- moments de débat interne au groupe d'élèves : les modalités de la mise en œuvre de l'expérience ;
- contrôle de la variation des paramètres ;
- description de l'expérience (schémas, description écrite) ;
- reproductibilité de l'expérience (relevé des conditions de l'expérience par les élèves) ;
- gestion des traces écrites personnelles des élèves.

L'acquisition et la structuration des connaissances

- *comparaison et mise en relation des résultats* obtenus dans les divers groupes, dans d'autres classes...
- *confrontation avec le savoir établi* (autre forme de recours à la recherche documentaire), respectant des *niveaux de formulation* accessibles aux élèves ;
- recherche des causes d'un éventuel désaccord, analyse critique des expériences faites et proposition *d'expériences complémentaires* ;
- *formulation écrite*, élaborée par les élèves avec l'aide du maître, des connaissances nouvelles
- réalisation de productions destinées à la *communication du résultat* (texte, graphique, maquette, document multimedia).