

La démarche expérimentale d'investigation

*Si vous le dites, j'oublierai.
Si vous le montrez, je m'en souviendrai peut-être.
Mais si vous m'y faites participer, je comprendrai.*

Proverbe chinois

Cette démarche est articulée sur le questionnement des élèves sur le monde réel (phénomène ou objet, vivant ou non vivant, naturel ou construit par l'homme)

Ce questionnement conduit à l'acquisition de connaissances et de savoir-faire, à la suite d'une investigation menée par les élèves et guidée par le maître.

Il existe différentes méthodes d'investigation :

- Expérimentation directe
- Réalisation matérielle (construction...)
- Observation directe ou assistée par un instrument
- Recherche sur documents (documents explicatifs interprétés ou documents bruts où la recherche de sens est à faire par les élèves)
- Enquête, visite

A noter :

- Il faut un juste équilibre entre l'observation de phénomènes et d'objets réels, l'expérimentation directe et l'analyse de documents complémentaires.
- La recherche de documents est utile pour résoudre des problèmes qui n'ont pu l'être par la confrontation expérimentale parce que phénomènes non perceptibles directement (trop grands, trop courts, trop dangereux, trop coûteux...)
- La complémentarité entre objets et phénomènes réels et documentation est alors de mise.

Le canevas d'une séquence

Un temps pour découvrir	<u>La situation de départ</u> Elle est déclenchante, concrète, partagée, basée sur : <ul style="list-style-type: none">▪ les programmes▪ le projet de cycle▪ les ressources locales▪ les centres d'intérêts locaux ou d'actualité
Un temps pour se questionner	<u>La formulation du questionnement des élèves</u> Le maître aide à : <ul style="list-style-type: none">▪ reformuler les questions pour les recentrer sur le champ scientifique▪ orienter et justifier les questions productives▪ faire émerger les conceptions initiales des élèves, confronter les divergences
Un temps pour exprimer ses idées	<u>L'élaboration des hypothèses et la conception de l'investigation</u> Le maître gère le mode de travail, les consignes : <ul style="list-style-type: none">▪ formulation orale d'hypothèses▪ élaboration de protocoles pour valider ou non les hypothèses▪ formulation écrite des élèves : que va t-il se passer selon moi et pour quelles raisons?▪ communication orale à la classe des hypothèses et protocoles proposés
Un temps pour chercher	<u>L'investigation</u> Elle est conduite par les élèves : <ul style="list-style-type: none">▪ mise en oeuvre de l'expérience▪ description de l'expérience▪ gestion des traces personnelles
Un temps pour communiquer et structurer	<u>L'acquisition et la structuration des connaissances</u> <ul style="list-style-type: none">▪ comparaison et mise en relation des résultats des différents groupes▪ confrontation avec le savoir établi▪ recherche des causes d'un éventuel désaccord, analyse critique des expériences faites▪ formulation écrite élaborée par les élèves avec l'aide du maître▪ réalisation de productions destinées à la communication du résultat (texte, graphique, maquette, document multimédia...)

Le cahier d'expériences

Ses atouts, ses fonctions

C'est un outil important dans l'initiation à une démarche d'investigation car c'est le lieu de convergence entre l'enseignement des sciences et la maîtrise du langage.

1. Se souvenir

- C'est une mémoire du travail réalisé qui permet à l'élève d'analyser ses observations et ses mesures, de revenir dessus avec un oeil critique, de comparer ses idées avec celles de ses pairs.
- Ce cahier est le témoin du cheminement de l'élève, le reflet de ses essais et de ses erreurs. En regardant ses écrits passés, l'enfant peut constater ses progrès.
- Il est important que l'élève garde son cahier tout au long du cycle : il pourra ainsi y retrouver la trace de sa propre activité, de sa pensée, y rechercher des éléments pour construire de nouveaux apprentissages, des référents à mobiliser...

2. Formaliser sa pensée

- L'écrit personnel aide l'enfant à extérioriser et structurer sa pensée.
- Il l'aide aussi à s'affirmer : écrire sur son cahier une hypothèse argumentée différente de celle des autres peut l'aider à défendre oralement son point de vue et participer de façon active au débat.

3. Communiquer

- C'est un outil de communication entre maîtres du cycle, un outil commun (réflexion d'une équipe).
- C'est un support pour la relation avec les familles.

4. Acquérir des connaissances et un vocabulaire spécifique

Il va permettre :

- De renforcer l'écrit : enrichissement du lexique et des formes syntaxiques
- D'observer l'évolution des connaissances des élèves
- D'évaluer les apprentissages poursuivis

Ses formes, ses constituants

Classeur ou cahier, porte-vues, boîte en carton, livret thématique au cycle 2..., cet outil comprendra **des traces personnelles** (traces non validées dont on n'est pas sûr et qui interrogent).

L'élève explicite ce qu'il pense, écrit ce qu'il a compris avec ses mots, dessine ce qu'il a vu. Il écrit par exemple ses prévisions avant une expérimentation, un compte-rendu de ce qu'il a observé et réalisé, ou ses conclusions après l'expérimentation.

Il comprendra aussi des **écrits élaborés collectivement** (les traces validées par le maître, le savoir reconnu et à retenir). La synthèse de classe pourra être traitée par ordinateur puis photocopiée. Selon le type de traces, des pages de couleurs différentes seront proposées.

Ce cahier peut contenir:

- Une note d'informations pour les parents (rôle et statut du cahier)
- Un guide d'utilisation pour les élèves
- Un sommaire
- Un lexique
- Une table des matières
- Des fiches-outils (ex : guide pour réaliser un dessin d'observation)

Des traces diverses

- Dessins de conception initiale « ce que je crois savoir »
- Dessins d'observation « je dessine ce que je vois »
- Schémas d'expérience
- Dessins à légender, à compléter
- Questionnaires
- Photographies
- Textes prescriptifs (fiche technique de fabrication)
- Textes narratifs pour relater un événement
- Textes explicatifs
- Vignettes séquentielles (étapes d'un phénomène)
- Traces écrites finales
- Représentations variées de classement (colonnes, tableau, diagramme...)
- Éléments imagés ou écrits issus des recherches documentaires
- Quelques mots clés retenus et classés dans le lexique général
- ...

Des écrits à faire évoluer

Au début, les élèves n'écrivent pas de manière autonome spontanément sur leur cahier. Il est possible de commencer à donner des consignes précises permettant aux enfants de s'interroger à chaque étape de leur démarche et de structurer ainsi leur production d'écrits.

1. Des idées de formulation avec une trame directive

- Le sujet d'étude en titre

- Le problème : ce que je cherche
- Les représentations : ce que je crois savoir ou ce que je pense avant d'avoir fait des recherches, ou ce que les autres pensent...
- Les hypothèses : ce que je pense, ce que je pense faire, ce que je propose, ce que je veux vérifier
- L'expérience : ce que je fais
- Les résultats de l'expérience : ce que j'observe, ce que je mesure
- Les conclusions : ce que je peux dire, ce que je retiens

2. Des exigences

- Indiquer la date
- Mettre un titre
- Pouvoir se relire et être lu
- Savoir à quoi correspond tel dessin

3. Corriger les erreurs

Dans les situations d'écriture en sciences, l'élève doit mobiliser ses efforts sur le contenu des connaissances en jeu et sur son activité expérimentale. Toutefois, **ce cahier doit concourir à la maîtrise de la langue française**. Pour les écrits individuels, les exigences ne doivent pas être fortes au début, mais il est conseillé progressivement d'**amener les élèves à corriger les erreurs commises**.

Quelques propositions :

- Souligner les erreurs en demandant aux élèves de s'autocorriger
- Afficher en permanence les mots nouveaux utiles pour le travail
- Faire réaliser un lexique sur le cahier
- Demander aux élèves d'échanger leur cahier avec un pair qui pourra noter ses corrections et dire en explicitant ce qu'il a compris
- Faire comparer les cahiers pour instaurer un débat

Le dessin d'observation

Dessiner, c'est comprendre

Il est souvent plus facile de dessiner ce qu'on a devant soi que de le décrire pour les jeunes enfants qui ne maîtrisent pas le vocabulaire scientifique.

Le dessin oblige à un va et vient entre ce que l'on observe et ce que l'on représente. Ces allers-retours affinent l'observation. Savoir réaliser des dessins d'observation permet de mieux lire ceux qui ont été réalisés par les autres et de mieux comprendre les informations données sous cette forme dans les livres documentaires ou dans les manuels scolaires.

Dessiner, c'est garder des traces

C'est un travail essentiellement individuel, même si on va favoriser les échanges et les mises en commun.

Le dessin est une bonne évaluation de ce qui a été vu, compris ou de ce qui reste à travailler.

Les qualités du dessin d'observation

Le dessin d'observation obéit à des règles et il est important que les enfants les connaissent.

- Il faut regarder attentivement ce qu'on a devant soi.
- Le dessin doit respecter les proportions de ce qu'on dessine.
- Il faut être exigeant sur la qualité du matériel utilisé.
- Il faut définir les règles du jeu et préciser ce qu'on attend, ce que le dessin doit montrer.
- Un dessin doit comporter un titre, des légendes.
- Il doit être conservé dans le cahier de sciences, et donc pas fait au brouillon.
- Un dessin doit être complet, exact et interprété.
- Il peut servir de bilan final

Apprendre à dessiner c'est possible pour tous

C'est en faisant qu'on apprend, rien ne vaut l'entraînement.

Le maître doit être attentif à certains aspects techniques :

- La précision des tracés
- L'aide individualisée
- L'explication des formes
- L'entraînement du regard

Quelques moyens simples pour faire évoluer les techniques :

- Donner des dessins à compléter
- Faire observer et critiquer des dessins déjà faits
- Faire dessiner d'après des photos (sans relief)

Conclusion

Le dessin d'observation fait partie d'une démarche et fait l'objet de soins et d'attention. Il doit être corrigé au même titre qu'un texte.

C'est un document à valoriser et à conserver dans le cahier de sciences.

Il est intéressant de s'assurer que cette compétence progresse au cours des cycles.

Pour s'informer sur le cahier d'expériences

- Ecrire en sciences - Carnet d'observations, cahier d'expériences - Repères pour agir (Scéren)
- Le cahier d'expériences Site de «La main à la pâte»
http://www.inrp.fr/lamap/pedagogie/cahier_experience/accueil.html
- Le cahier d'expériences Site Enseigner les sciences en Ariège
<http://www.ac-toulouse.fr/ariege-education/sciences09/>
- Le cahier d'expériences Ecole des sciences de Bergerac
<http://www.perigord.tm.fr/ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/SoPedago.htm>
- Le cahier d'expériences. Site de la Seine Saint-Denis
<http://lamap93.free.fr/pedago/cahier.htm>