



➔ Résumé

L'enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI)

L'enseignement des sciences fondé sur l'investigation présuppose que les élèves comprennent réellement ce qu'ils apprennent et ne se limitent pas à apprendre des contenus et des informations.

Cet enseignement s'appuie sur :

1. Une compréhension des modes d'apprentissage des élèves

- ➔ les élèves cherchent à donner du sens au monde qui les entoure en participant à le rendre prévisible
- ➔ les élèves cherchent à dégager de leurs propres expériences et de l'interaction avec les autres élèves des modèles explicatifs

2. La nature de l'investigation scientifique

Le processus d'investigation scientifique peut être représenté par quatre étapes

- ➔ explorer : les élèves se familiarisent avec le phénomène à étudier
- ➔ chercher : les élèves planifient et mènent l'investigation
- ➔ aboutir à des conclusions finales : les élèves font une synthèse de ce qu'ils ont appris pour en extraire des conclusions
- ➔ communiquer : les élèves communiquent leurs nouveaux acquis à un public plus large.

Il est important de noter que ❶ le processus d'investigation scientifique n'est pas un processus linéaire et ne se résume pas à un ensemble d'étapes à suivre, ❷ selon les sujets traités et la nature de l'investigation envisagée, l'enseignant devra insister sur certaines phases du processus, ❸ l'ensemble des étapes de ce processus ne sera pas forcément présent lors de chaque séance.

3. Le contenu scientifique

Les notions importantes sont explicitées dans les programmes mais certaines plus spécifiques dépendent du contexte local et des centres d'intérêt des élèves et des enseignants.

Principes importants d'un enseignement fondé sur l'investigation

Expérimenter soi-même est au cœur de l'apprentissage.

Les élèves doivent dans la mesure du possible conduire des expériences se rapportant au phénomène qu'ils étudient car :

- ➔ l'expérience directe est essentielle à la compréhension des concepts
- ➔ les élèves construisent en permanence la compréhension du monde qui les entoure à partir de leurs propres expériences et arrivent à l'école avec leurs propres idées (qu'elles soient ou non scientifiquement exactes)
- ➔ les mots seuls ont peu de poids pour changer les idées.

Les élèves doivent s'approprier et comprendre la question ou le problème qui est au

centre de leur travail.

Pour que les élèves s'engagent véritablement dans des investigations scientifiques et qu'ils fassent des efforts pour comprendre, il est indispensable qu'ils appréhendent parfaitement la question ou le problème sur lequel ils travaillent.

L'investigation scientifique requiert de nombreuses compétences de la part des élèves

L'investigation scientifique met en jeu de nombreuses compétences : poser des questions, faire des observations, des prévisions, concevoir des expériences, analyser des données et étayer ses affirmations par des preuves. L'une des plus importantes est la précision avec laquelle les élèves savent observer et déterminer leur objet d'étude.

Apprendre des sciences ne consiste pas seulement à agir sur et avec les objets, cela consiste aussi à raisonner, échanger avec les autres et à rédiger pour soi et pour les autres.

Pour que l'expérience réalisée par les élèves soit comprise et aboutisse à une acquisition de connaissances, les élèves ont besoin de réfléchir à ce qu'ils sont en train de faire, d'en discuter avec les autres et de passer par l'écrit.

L'utilisation de sources secondaires complète l'expérience directe.

L'expérimentation ne permet pas toujours de faire découvrir aux élèves ce qu'ils ont besoin de savoir. L'utilisation de ressources documentaires, par exemple, est utile. Les ressources sont au service de l'expérimentation des élèves sans pour autant les remplacer.

La science et le travail de collaboration.

L'investigation scientifique est le plus souvent le fruit d'une collaboration. Lorsque les élèves travaillent ensemble en petits groupes, ils partagent des idées, débattent, réfléchissent sur ce qu'ils doivent faire et comment ils vont le faire.

Quelques stratégies pédagogiques importantes pour une mise en œuvre de l'ESFI

Organiser la classe

Pour que les élèves puissent s'engager dans des investigations en groupe, les élèves doivent s'organiser en conséquence : les élèves ont besoin d'espace pour pouvoir travailler en groupe, accéder au matériel et ranger leurs travaux en cours. Pour que les élèves puissent travailler et apprendre ensemble, il est nécessaire que tout soit fait pour qu'ils puissent expérimenter, penser, parler et écrire.

Construire et poser les bonnes questions

L'ESFI accorde un rôle très important aux questions posées par le professeur. Les questions productives encouragent les élèves à réfléchir et travailler. Les questions non productives appellent une réponse orale courte et c'est tout.

Tenir compte des expériences et des idées initiales des élèves

Les élèves ont en général plein d'idées sur les phénomènes qu'ils rencontrent au quotidien, certaines de ces idées pouvant être partielles ou en contradiction avec les explications scientifiques des phénomènes étudiés. Les professeurs ont besoin de prendre ces idées au sérieux et d'adapter les activités en classe afin de permettre de faire émerger de nouvelles explications plus cohérentes.

Organiser des débats



Les discussions entre élèves leur permettent de clarifier leurs idées en écoutant, en discutant les idées des autres, et en se mettant d'accord sur les conclusions. Les débats font partie du processus d'investigation que ces débats aient lieu entre pairs, en petits groupes ou en classe entière.

Guider les élèves dans la réalisation de leur cahier d'expériences

Le passage à l'écrit aide les élèves à clarifier leurs idées, à prendre conscience des progrès réalisés, de se souvenir de ce qui a été fait et réfléchi au fur et à mesure de l'avancée des travaux. Ces écrits comprennent du texte, des dessins, des schémas, des graphiques, des tableaux, des affiches, etc... Les élèves conservent leurs cahiers, ce qui leur permet de produire des documents écrits en vue d'une présentation ou d'un rapport. Les professeurs, à la lecture de ces cahiers, peuvent évaluer ce qui a été ou non compris par l'élève et ainsi avoir accès à leurs pensées.

Quelques stratégies pédagogiques spécifiques

Guider les élèves lors de la phase de conception des investigations

Apprendre à concevoir une investigation est un objectif important pour comprendre la nature des sciences. Le processus débute souvent par une discussion collective permettant de clarifier la question ou le problème et de déterminer les éléments qu'il sera important d'étudier. Dans une recherche expérimentale, l'étape suivante consiste à discuter sur la façon de tester les facteurs, les uns après les autres, en utilisant le matériel disponible. Si l'investigation repose plutôt sur l'observation que sur l'expérimentation, les élèves devront se mettre d'accord sur ce qu'il est important d'observer, sur la façon de faire et de collecter les données.

Aider les élèves à analyser leurs résultats pour arriver à des conclusions valides

Une analyse des résultats des expérimentations et les conclusions qui en seront tirées permettront aux élèves de construire des connaissances plus solides car faisant sens pour eux. Cette analyse a lieu après chaque investigation et à la fin d'une partie ou de l'ensemble d'un module.

Comparer les savoirs obtenus au sein de la classe et les confronter aux savoirs établis

Au cours de l'investigation, les élèves comparent leurs conclusions entre eux et construisent ainsi de nouvelles connaissances. Cependant, contrairement aux scientifiques, les élèves ne sont pas en train de découvrir des phénomènes et des lois inconnus. Les notions qu'ils apprennent à l'école sont des notions scientifiquement établies. Ils auront besoin de comparer leur travail à un savoir établi en interrogeant d'autres sources, comme des livres, Internet ou des scientifiques locaux.

Evaluation formative

L'évaluation formative a lieu de façon continue au cours du module étudié. C'est un outil non seulement utile pour les professeurs pour guider son enseignement, mais également pour les élèves pour guider leur apprentissage. L'évaluation formative diffère d'une évaluation sommative qui prend place à la fin d'un module..