



académie
Montpellier



Les activités manipulatoires en technologie

Groupe de formateurs

Plan de la formation.

1. Inciter les professeurs à se réappropriier les activités manipulatoires.
2. Proposer des exemples faciles à mettre en œuvre avec les budgets et les moyens mis à disposition.
3. Le périmètre des sciences et de la technologie.
4. Evolution des préconisations pédagogiques en technologie.
5. Quelques rappels sur la démarche d'investigation.
6. Place de l'expérimentation dans la démarche d'investigation.
7. Importance des activités manipulatoires en technologie.
8. Activités manipulatoires et activités de réalisation.
9. Comment élaborer des activités manipulatoires ?

2 – Quelques constats.

On constate que les professeurs de technologie délaissent les activités manipulatoires. Cette situation prend sans doute son origine à plusieurs niveaux :

- Des budgets parfois très restreints.
- Absence de personnel (laborantin).
- Un manque « d'idées » pour illustrer un concept.
- La sensation de manque de temps pour mettre en œuvre une activité pratique.
- Les contraintes matérielles et organisationnelles (edt, alternance des séances sur 15 jours, etc...).
- Préparation au DNB (lecture de documents).
- Du point de vue du professeur de technologie, une hésitation à empiéter sur le territoire du physicien. Du côté du professeur de physique, une hostilité à voir venir le collègue de technologie sur son territoire de plus en plus restreint.

Du groupe Hérault/Lozère : il faut faire redécouvrir les expérimentations aux collègues et leur redonner l'envie d'en proposer à leurs élèves.

3 – Le périmètre des sciences et de la technologie.

Les sciences ont pour rôle **d'expliquer rationnellement le monde réel**, par allers et retours inductifs et déductifs entre modélisations théoriques et vérifications expérimentales.

La démarche scientifique repose sur 4 piliers :

- le scepticisme initial concernant les faits, s'appuyant sur un **questionnement initial** ;
- l'épreuve du réel : le monde des idées n'a pas la priorité sur le monde physique ; **la reproductibilité des expériences** est indispensable pour valider une théorie scientifique ;
- la rationalité de l'observateur : **logique, parcimonie des hypothèses** ; aucune démonstration scientifique ne peut souffrir de fautes de logique ;
- le matérialisme méthodologique : la science ne travaille que sur des **objets matériels, situés dans le monde réel, accessibles expérimentalement.**

La technologie est la **science des techniques**. Cette définition plonge ses racines dans le grec ancien : étude systématique des procédés, des méthodes, des instruments ou des outils propres à un ou plusieurs domaines(s) technique(s), art(s) ou métier(s). L'académie des sciences propose la définition suivante : « À partir de l'expression de besoins fondamentaux exprimés par l'Homme, la technologie a pour objectif majeur de concevoir et construire les objets pour satisfaire à ces besoins. »

4 – Evolution des préconisations pédagogiques en technologie.

De 1985 à 2008 : un **enseignement de technologie** pour découvrir des pratiques d'entreprise à travers la **réalisation sérielle individuelle**. Découverte des TICE, des domaines de la construction électronique et de la construction mécanique avec une **dimension d'économie-gestion**.

De 2008 à 2016 : un enseignement de technologie **intégré dans le pôle scientifique**. Introduction de la **démarche d'investigation**, des approches et des thèmes. La **réalisation** devient **collective** et conduite par une **démarche de projet**.

Depuis 2016 : un enseignement de technologie qui repose sur le triptyque « **technologie, sciences et société** » et qui met l'accent sur les activités **d'investigation**, de **conception**, de **modélisation** et de **réalisation**.

1987 : Le concept de **situation-problème**. Ce dispositif didactique met en tension un objectif à atteindre, un obstacle à franchir, une tâche à réussir, dans une pédagogie socio-constructiviste. Les obstacles sont générés par des situations pour lesquelles les connaissances précédentes ou les représentations précédentes ne sont plus opérantes (rupture avec le sens commun).

1996 : introduction de la **démarche d'investigation** à travers « La main à la pâte » promue par Georges Charpak.

5 – Quelques rappels sur la démarche d'investigation.

- Elle s'appuie sur une conception **socio-constructiviste** de l'enseignement : les élèves construisent des connaissances en réponse à des questions, en interaction avec leurs pairs.
- Elle met l'accent sur l'importance des écrits personnels, distincts des écrits de référence validés par l'enseignant, notamment à travers le cahier d'expériences.
- Elle est souvent associée à une **tâche complexe**, permettant de construire des compétences : la stratégie expérimentale ou de résolution du problème n'est pas imposée. Plusieurs chemins sont possibles.
- Par l'intermédiaire d'aides partielles, de stratégie, de connaissances, de savoir-faire expérimentaux, elle permet à tous de réussir la tâche tout en prenant en compte la **diversité des élèves**.

Les programmes de technologie de 2016 mettent largement l'accent sur les démarches scientifique et technologique principalement au travers de deux **compétences principales** :

- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.
- Concevoir, créer, réaliser.

6 – Place de l'expérimentation dans la démarche d'investigation.

Apparue dans les programmes de technologie collège en 2008, elle est définie par 7 étapes :

- la situation déclenchante, la question scientifique, l'hypothèse, l'investigation proprement dite, **souvent expérimentale**, la validation ou l'invalidation des hypothèses, la structuration des connaissances et la modélisation, la mobilisation des connaissances.

Ce que doit vivre l'élève pour rendre cette démarche dynamique et efficiente :

- On me pose un problème dont je comprends les contours et qui est issu de mon paradigme de compréhension.
- J'exprime mon point de vue et le confronte aux autres. Cette phase permet d'introduire le conflit socio-cognitif.
- J'élabore, avec mon groupe, un protocole qui va me permettre de confirmer ou d'infirmer ma représentation. **Il s'agit du cœur de l'activité qui gravite autour de manipulations.**
- Je vérifie mes hypothèses.
- Au regard des résultats obtenus, le professeur structure les connaissances et modélise.
- Je dois alors pouvoir remobiliser mes compétences dans un nouveau contexte.

7 – Importance des activités manipulatoires en technologie.

« Alors que, la démarche d'investigation, telle que nous la pratiquons en technologie et telle que le monde éducatif l'envisage, ne se conçoit pas sans expérience. »

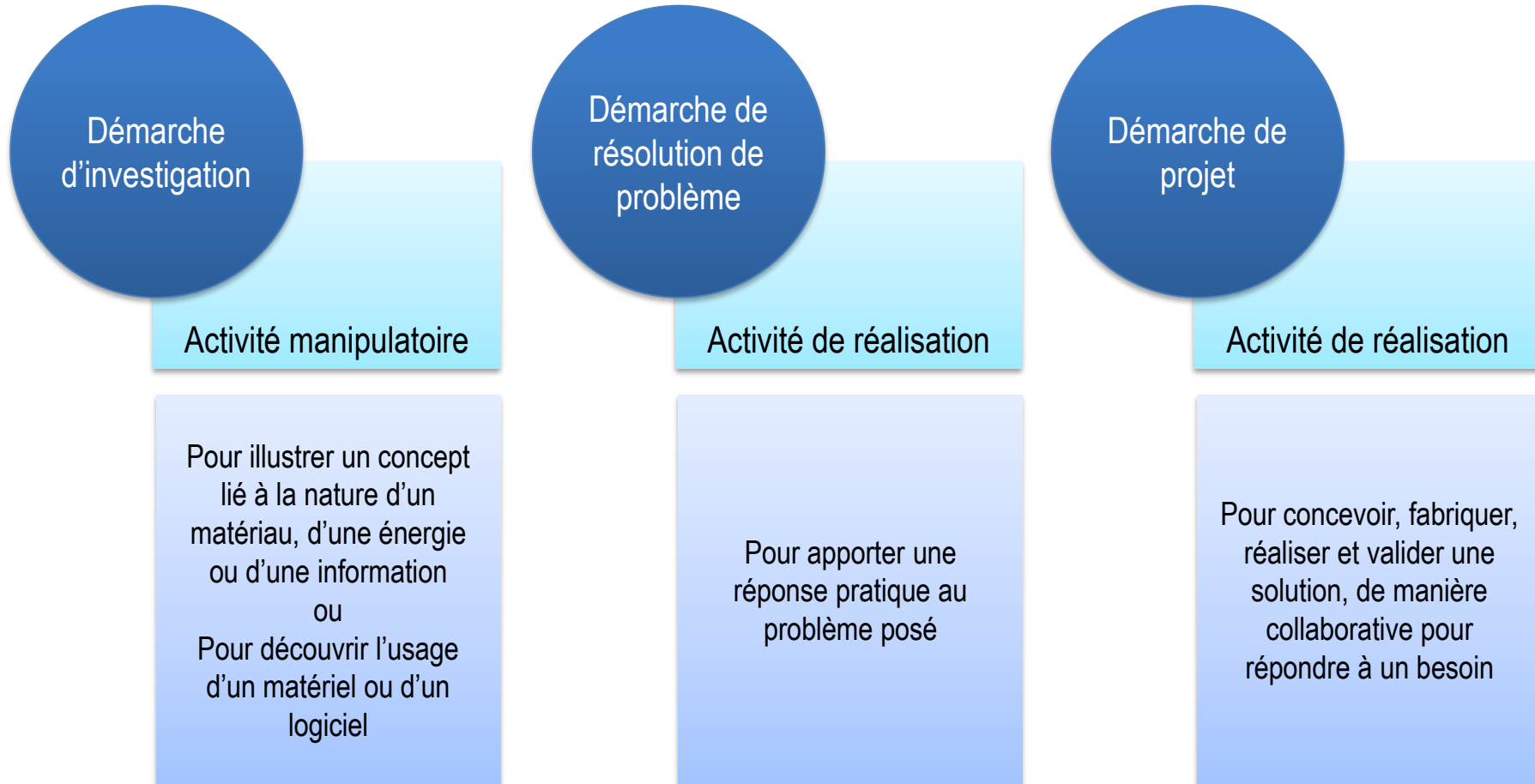
« Travailler des compétences d'une façon différente ».

« L'activité manipulatoire doit être au cœur de la démarche d'investigation en technologie pour valider ou invalider des hypothèses. » Journées nationales ASTEP.

« Développer chez nos élèves des intelligences multiples notamment l'intelligence kinesthésique pour ne pas rester cantonner uniquement sur des formes d'intelligences logico-mathématique ou linguistique. »

« Les élèves français sont moins performants en résolution collaborative de problèmes que ne le laisseraient penser leurs performances en sciences, en compréhension de l'écrit et en mathématiques. » OCDE – Résultats PISA 2015 – La résolution collaborative de problème.

8 – Activités manipulatoires et activités de réalisation.



9 – Comment élaborer des activités manipulatoires ?

1. Le point de départ est constitué par la compétence à travailler et les savoirs qui lui sont associés.
2. Identification des concepts devant être introduit par une expérimentation. Pour cela, il faut identifier la nature du concept. **Criticité, complexité.**
3. **Quelle activité manipulatoire permettra à l'élève de comprendre le concept présenté ?**
 - a. Le paradigme de l'élève.
 - b. Ce qui est raisonnable de mettre en place.
 - c. Bien cerner la nature du concept qu'il convient de maîtriser.
 - d. Comment réaliser la maquette à moindre coût.
4. A terme, une bourse académique permettra de trouver une activité manipulatoire adaptée à la compétence que le professeur souhaite travailler avec ses élèves.

Un fichier de synthèse :



3 – Les tâches complexes.

3.1 – Pourquoi des tâches complexes ?

Les récentes évaluations internationales PISA (Programme International de Suivi des Acquis) montre que notre système éducatif amplifie les inégalités et que nos élèves ne savent pas transposer leurs savoirs disciplinaires.

Nos activités et nos évaluations gravitent uniquement autour de connaissances.

Confronter les élèves à des tâches complexes permet de :

- les former à gérer des situations concrètes, nouvelles de la vie réelle en mobilisant des connaissances, des capacités, des attitudes c'est-à-dire à exprimer de véritables compétences dans des situations nouvelles.
- faire acquérir à chacun les mêmes connaissances, les mêmes méthodes mais en tenant compte des différences entre individus.
- laisser à chacun le choix des procédures de base présentes dans le répertoire de ses ressources et de leur combinaison selon sa propre démarche intellectuelle.

3 – Les tâches complexes.

3.2 – Qu'est ce qu'une tâche complexe ?.

Une tâche complexe est une tâche mobilisant des **ressources internes** (culture, capacités, connaissances, vécu...) et **externes** (aides méthodologiques, protocoles, fiches techniques, ressources documentaires...).

Elle fait donc partie intégrante de la notion de **compétence** puisqu'elle s'appuie sur des **connaissances, capacités et attitudes**.

COMPLEXE  COMPLIQUE

3 – Les tâches complexes.

3.3 – Méthodologie pour mettre en œuvre une tâche complexe.

Quelle compétence travaille-t-on ?

- C'est le point de départ, très souvent absent. « Ils font une activité sur... ».

Quels sont les savoirs visés ?

- Les savoirs sont associés aux compétences. « approche fonctionnelle... approche structurelle ».

Quelle scénario ?

- C'est ce qui va donner du sens à l'activité. Il est important d'enrôler l'élève dans ce qu'il doit faire pendant 1,5h. « Qu'est-ce-que l'on vous demande de faire ? ».

Quels aspects logistiques ?

- Quels sont les matériels et logiciels que l'on doit mettre en œuvre ?

Quels sont les points durs ?

- Cette réflexion est primordiale car elle conditionne la différenciation pédagogique.

Quel cadre proposer ? :

- Une consigne globale et précise.
- Des ressources externes .
- Des aides.

Bien dissocier les ressources externes avec les aides (ce qui relève de l'appui « pour faire » et le reste).