

Les STEAMER Module 1

Module 1 : Fondements théoriques

- a. Description de la méthodologie STEM-STEAM
- b. Description de la robotique éducative
- c. L'importance des TIC
- d. Pensée critique
- e. Méthodologies éducatives
- f. L'évaluation

1. FONDEMENTS THÉORIQUES

1.1 DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE DE LA VAPEUR

Le terme STEAM a été créé par la National Science Foundation (NSF) aux États-Unis dans les années 1990. L'objectif est de développer de nouveaux domaines de connaissance et de doter les étudiants d'un ensemble de compétences adaptées aux nouveaux développements technologiques et numériques.

Le terme **STEM** est un acronyme pour Science, technologie, ingénierie et Les mathématiques.

Selon cette méthodologie, c'est l'élève qui construit ses connaissances et les outils pour résoudre les problèmes quotidiens. Fondamentalement, le système suit son intérêt à travers des thèmes attrayants plus proches de sa réalité. L'objectif principal est de comprendre ce qui a été étudié en classe, mais dans un contexte plus stimulant et plus pratique (la vie de tous les jours).



STEAMERS

L'apprentissage de ces disciplines est encouragé par une formation pratique, les enfants travaillant par l'expérimentation. Les projets sont développés par les enfants, ce qui fait d'eux les principaux acteurs de leur propre expérience d'apprentissage.

En résumé, la méthodologie STEM développe les compétences suivantes chez les élèves :

- Recherche
- Pensée critique
- Résolution de problèmes
- Créativité
- Communication
- Collaboration

1.1.1 MÉTHODOLOGIE DE LA VAPEUR

La méthodologie repose sur les mêmes principes éducatifs que les STIM, y compris les **arts**. L'objectif est de stimuler la créativité de l'élève, de promouvoir l'innovation et d'associer la pensée logique à la créativité.

Dans le programme traditionnel, les arts ont très peu d'importance et d'heures d'enseignement. Cependant, cette méthode soutient que les compétences artistiques améliorent la créativité, la résolution de problèmes, la pensée critique, l'autonomie et la communication.

C'est pourquoi les arts ont été ajoutés aux quatre matières du modèle **STEM** (science, technologie, ingénierie et mathématiques) pour évoluer vers ce que l'on appelle aujourd'hui **STEAM** (science, technologie, ingénierie, arts et mathématiques). L'enseignement STEAM se traduit par un processus d'apprentissage pluridisciplinaire, à travers le développement de projets basés sur des situations de la vie quotidienne.

Les systèmes éducatifs basés sur la méthodologie STEAM deviennent de plus en plus courants dans les projets universitaires et les communautés. Principalement parce que :

- Il soutient l'apprentissage proactif.
- Il développe des compétences en matière de résolution créative de problèmes et de pensée mathématique logique, ainsi que la gestion des émotions.
- Il intègre l'apprentissage par le biais des TIC.
- Il encourage le travail d'équipe et enseigne comment prendre des décisions ensemble (en développant la recherche, en collaborant et en concevant des hypothèses).
- Il enseigne par l'expérimentation à la première personne, améliorant ainsi la rétention à long terme des concepts appris.

1.2 DESCRIPTION DE LA ROBOTIQUE ÉDUCATIVE

La robotique éducative est un environnement d'enseignement interdisciplinaire. Elle repose sur l'utilisation de robots et de composants électroniques pour améliorer le développement des aptitudes et des compétences des enfants. Elle fonctionne particulièrement dans les disciplines STEAM, bien qu'elle puisse également couvrir d'autres domaines tels que la linguistique, la géographie et l'histoire.

Dans le cadre de cette approche, la robotique éducative est considérée comme une ressource didactique privilégiée, dotée d'un grand potentiel pour les étudiants dès leur plus jeune âge, et comme un élément hautement motivant, constituant l'outil idéal pour créer des environnements multidisciplinaires.

La robotique éducative est un outil qui facilite l'acquisition de connaissances de manière ludique, sur la base de principes tels que l'interactivité, le travail collaboratif et le développement de la pensée logico-mathématique. La demande d'une éducation plus scientifique fait de la robotique éducative un élément important pour le développement des domaines STEAM.

L'application de la robotique éducative encourage les compétences sociales suivantes chez les enfants et les jeunes :

1. **Travail d'équipe** : Au cours du processus de travail en groupe, les enfants comprennent que l'objectif est plus réalisable s'ils travaillent ensemble.
2. **Discipline et engagement** : Ils comprennent et assimilent l'importance d'être ordonnés, patients et engagés pour atteindre les résultats du projet.
3. **Expérimentation/Trial and error (essais et erreurs)** : Le résultat de leur travail devient très vite évident, car ils peuvent voir par eux-mêmes s'ils ont raison ou tort. En expérimentant, ils apprennent que faire des erreurs fait partie du processus.
4. **Améliorer l'estime de soi** : Lorsqu'ils comprennent que l'échec est un élément clé de tout apprentissage, ils développent leur résilience et perdent la peur de faire des erreurs.
5. **DIY (Do it yourself) empowerment** : acquérir de l'autonomie en fabriquant soi-même des robots et en résolvant différents problèmes.

D'autre part, il encourage le développement des compétences suivantes liées à la formation scientifique et technologique :

6. **Langage de programmation** : Ils acquièrent les premières notions de programmation et comprennent qu'elle doit avoir un ordre, une structure et une méthode.
7. **La pensée informatique** : Avec la conception et la création de robots, ils



STEAMERS

apprennent les concepts abstraits, la décomposition d'un grand problème en petites parties et la gestion de l'information.



STEAMERS

proposer des solutions, qui peuvent être représentées comme des séquences d'instructions et d'algorithmes.

8. **Attitudes scientifiques** : Ils acquièrent et mettent en pratique des attitudes telles que la curiosité, l'émerveillement, l'analyse et la recherche. Ils apprennent à rechercher, à obtenir et à traiter l'information.
9. **Intérêt pour la culture technologique** : Ils ont une première approche de la notion de culture technologique, à travers les ordinateurs, Internet et les contenus multimédias.
10. **Créativité et innovation** : Ils réalisent qu'il n'existe pas de solution unique valable. Cela leur permet d'utiliser leur créativité pour rechercher des solutions innovantes, en apprenant également de leurs pairs, au-delà de la première solution possible.

1.3 L'importance des TIC

L'apparition des nouvelles technologies a transformé notre société. Les étudiants apprennent d'une manière différente et les enseignants utilisent de nouvelles méthodologies. La technologie peut nous aider à découvrir de nouvelles façons de penser.

L'utilisation des TIC peut améliorer les aspects pratiques et théoriques de l'enseignement et de l'apprentissage des STIM. Examinez les contributions potentielles suivantes :

- Améliorer la production de travail grâce à des outils TIC qui accélèrent les processus manuels longs ou difficiles, en consacrant plus de temps à la réflexion critique, à la discussion et à l'interprétation des données.
- Aider à la collecte et à l'analyse des données.
- Accroître la prévalence et la portée des informations pertinentes en reliant l'apprentissage des STEM à l'école aux connaissances contemporaines et en donnant accès à des expériences qui ne sont pas réalisables par d'autres moyens.
- Améliorer les résultats scolaires grâce à l'apprentissage autonome et collaboratif, tout en renforçant la motivation et l'engagement des élèves.
- Accroître la sensibilisation au monde, grâce à la collaboration avec des classes internationales.
- Favoriser l'exploration et l'expérimentation en fournissant un retour d'information visuel immédiat.



STEAMERs

- Concentrer l'attention sur les applications du monde réel grâce à des technologies pertinentes.



STEAMERS

Les TIC offrent un accès à une grande variété de ressources et d'outils Internet qui facilitent et élargissent les possibilités d'apprentissage des STIM à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe.

1.4 Pensée critique

Nous vivons à l'ère des TIC et nous disposons d'une quantité infinie d'informations auxquelles nous pouvons accéder librement. Nous devons aider les élèves à discerner entre toutes les informations pertinentes et les sources fiables. Nous devons leur permettre de prendre leurs propres décisions et d'avoir leur propre opinion sur la base d'informations contradictoires.

Ce type de réflexion aurait les avantages suivants pour les étudiants :

- Curiosité pour un large éventail de sujets.
- Se préoccuper d'être et de rester bien informé.
- Confiance en ses propres capacités de raisonnement
- Ouverture d'esprit face à des visions du monde divergentes et compréhension des opinions d'autrui.
- Honnêteté dans la confrontation avec ses propres préjugés, stéréotypes ou tendances égocentriques.
- Prudence dans l'élaboration et la modification des jugements.

1.4.1 LA PENSÉE CRITIQUE EN CLASSE

Les experts affirment que dès leur plus jeune âge, les enfants ont grandi en baignant dans une culture de la pensée critique, de l'attention face à des situations complexes, etc.

C'est pourquoi on considère qu'il est bénéfique de travailler les capacités de la pensée critique en classe. Le modèle le plus utilisé met en évidence huit forces, qui sont les suivantes :

1. **Le temps** : Prévoyez suffisamment de temps et respectez les différences individuelles.
2. **Opportunités** : Proposer des activités authentiques dans lesquelles différents processus cognitifs peuvent être développés et différentes tâches peuvent être effectuées.
3. **Routines** : Il s'agit de tâches qui contribuent à structurer, à ordonner et à développer différents modes de pensée dans le processus d'apprentissage et à promouvoir leur autonomie.



STEAMERS

4. **Le langage** : Mettre en place un langage de la pensée, dans lequel les différents processus cognitifs peuvent être décrits, distingués et analysés.



STEAMERS

5. **Modélisation** : Les élèves partagent leurs idées, échangent leurs points de vue et en discutent ; la réflexion est développée ensemble.
6. **Interrelations** : Contexte où chacun peut exprimer son opinion et où le respect des idées de l'autre est encouragé, développant une atmosphère de confiance où les forces et les faiblesses sont mises en évidence.
7. **L'environnement physique** : Créez un environnement émotionnel de confiance et un espace physique pour stimuler la culture de la pensée, comme une salle de classe, un laboratoire ou un atelier.
8. **Attentes** : Établir un "menu" pour que les apprenants connaissent les objectifs d'apprentissage afin qu'ils puissent se concentrer sur ce à quoi ils doivent réfléchir.

1.5 Méthodologies éducatives

Les principes clés qui décrivent la méthodologie STEAM sont l'apprentissage significatif, la motivation des élèves, l'apprentissage coopératif et la pensée critique.

1.5.1 UN APPRENTISSAGE SIGNIFICATIF

La société actuelle se caractérise par une énorme quantité de contenu et est connue comme l'ère de la communication. En revanche, l'esprit humain est contraint de traiter un grand nombre de données et doit changer et évoluer à grande vitesse. Le mécanisme d'apprentissage par excellence est l'apprentissage significatif, tant en classe que dans la vie de tous les jours. Les experts soulignent deux conditions pour qu'un apprentissage significatif ait lieu :

- Attitude d'apprentissage significative de la part de l'apprenant, c'est-à-dire une prédisposition.
- Présentation du matériel significatif : présente une relation logique qui permet une interaction de la part de l'apprenant.

1.5.2 LA MOTIVATION ET SON IMPORTANCE

Du point de vue du processus d'enseignement et d'apprentissage, la motivation fait référence à la volonté d'apprendre et à l'intérêt que l'apprenant porte à son propre apprentissage ou aux activités qui y conduisent

Du point de vue des étudiants, deux types de motivations doivent être pris en compte : les motivations intrinsèques, qui sont inhérentes à leur personnalité, et les motivations extrinsèques, qui apparaissent à travers le processus d'enseignement et d'apprentissage mené par l'enseignant.



STEAMERS

Un autre aspect à prendre en compte est le contexte familial ou culturel. L'enseignant doit gérer l'ensemble du processus de manière à ce que les objectifs puissent être atteints, en fournissant des stratégies pour aborder les différentes tâches, ce que l'on appelle la **motivation à l'accomplissement**.

Voici quelques astuces pour motiver les élèves :

- Développer la motivation intrinsèque : activités intéressantes pour les élèves, utilisation du facteur de surprise, utilisation de jeux et d'activités, variété dans l'organisation et la structure des cours.
- Donner aux élèves le rôle principal.
- Éviter de donner trop d'importance à l'évaluation.
- Transmettre l'auto-motivation aux étudiants.
- Utiliser des concepts nouveaux : ressources technologiques et TIC.

En résumé, les experts affirment que la motivation est le moteur qui nous pousse à agir et à atteindre nos objectifs. La motivation accroît également l'effort et la persévérance dans les tâches, favorise l'initiative des élèves, améliore leurs compétences et leurs performances.

1.5.3 Apprentissage coopératif

Johnson & Johnson (1999), considérés comme les pères du terme **apprentissage coopératif**, le définissent comme "l'utilisation didactique de petits groupes dans lesquels les étudiants travaillent ensemble pour maximiser leur propre apprentissage et celui des autres".

Les mêmes auteurs affirment que l'apprentissage est l'apanage des élèves et qu'il requiert leur participation directe et active. Il s'obtient en travaillant de manière coopérative pour atteindre des objectifs communs.

Il faut savoir que le travail en groupe n'est pas un apprentissage coopératif. Pour qu'il en soit ainsi, les auteurs affirment que les 5 éléments suivants sont nécessaires :

- Interdépendance positive : les enseignants fixent une tâche claire et un objectif commun, de sorte que les efforts profitent à tous les membres du groupe. Générer l'engagement de tous, le succès et l'échec dépendent du groupe.
- Responsabilité individuelle et collective : chacun est responsable de sa tâche au sein du groupe et de la réalisation des objectifs. Les performances de chaque apprenant sont évaluées afin d'identifier ceux qui ont besoin de plus d'aide et les membres sont responsabilisés.
- Encourager l'interaction : les élèves s'encouragent mutuellement à réussir en partageant leurs ressources, en se félicitant de leurs résultats et en s'entraïdant, ce qui, à l'avenir, constituera un soutien dans l'environnement scolaire.



STEAMERS

- Compétences interpersonnelles et d'équipe : tous les membres doivent apprendre et être motivés pour exercer des compétences en matière de leadership, de prise de décision, de communication et de résolution des conflits.

1.6 Évaluation :

Lorsque nous parlons du travail de l'enseignant, il est important de souligner que derrière chaque activité, il doit y avoir une évaluation. Il est également nécessaire de faire la différence entre l'évaluation et la notation. On pense souvent que l'une est synonyme de l'autre, mais ce n'est pas le cas. Il est possible d'évaluer sans noter et c'est précisément à ce moment-là que l'évaluation a le plus d'impact sur l'apprentissage des élèves les plus jeunes.

L'évaluation formative vise à améliorer les processus d'enseignement et d'apprentissage. Son principal objectif est d'obtenir des informations afin d'aider les étudiants à s'améliorer.

Ce type d'évaluation se caractérise par une relation plus étroite entre l'enseignant et l'élève, où le suivi de l'apprentissage de l'élève est recherché. Il présente également de grands avantages pour l'apprentissage des élèves : motivation et implication accrues, responsabilité de leur apprentissage, aide de l'enseignant à détecter leurs difficultés et à adapter les séances futures en fonction de leur compréhension, etc.