

## Cadre des séances de perfectionnement professionnel

### Introduction

Les séances de perfectionnement professionnel (PP) aux enseignants sont un ensemble de trois vidéos publiées par Science Nord, y-compris celui-ci qui s'adresse aux enseignants du cycle moyen de la quatrième à la sixième année. Le but de ces séances est de fournir aux enseignants un aperçu de l'apprentissage par investigation tout en faisant part d'idées et de ressources pour mener deux activités axées sur l'investigation avec les étudiants.

Il y a trois parties à la séance :

- **Partie 1 : Qu'est-ce que l'apprentissage par investigation?**
- **Partie 2 : Exemple d'activité d'investigation (Boîte mystère)**
- **Partie 3 : Défi d'investigation à la maison (Mission spatiale)**

### Partie 1 : Qu'est-ce que l'apprentissage par investigation?

#### Qu'est-ce que l'apprentissage par investigation?

L'apprentissage par investigation est l'un des principaux styles d'apprentissage employés ici à Science Nord. Lorsque vous visitez notre Centre des sciences, vous vous trouvez à apprendre en faisant grâce à un large éventail d'activités pratiques, de démonstrations et d'interactions qui encouragent les étudiants à poser des questions, à être curieux et à découvrir ce qui les entoure. C'est l'apprentissage par investigation; un apprentissage autonome où c'est l'apprenant qui est responsable de découvrir de nouvelles connaissances plutôt que de se fier à quelqu'un d'autre. [1] L'apprentissage par investigation met l'accent sur la participation active en engageant les étudiants dans des défis qui piquent leur intérêt et qui les encouragent à en apprendre plus. [1]

#### Pourquoi utiliser l'apprentissage par investigation?

Ce que nous aimons avec l'apprentissage par investigation à Science Nord est que cela encourage les étudiants à suivre le même processus utilisé par les scientifiques pour former des connaissances. La science découle du fait de ne pas connaître la réponse à quelque chose et d'être en mesure d'appliquer les processus de résolution de problèmes pour arriver à des solutions astucieuses et utiles. Il fait participer les étudiants à un processus de découverte scientifique authentique qui renforce leur capacité à communiquer et à penser comme un scientifique. [1]

Ce qui potentiellement encore plus important pour l'apprentissage par investigation présentement est que cette méthode d'apprentissage s'adapte incroyablement bien à l'apprentissage à la maison pendant la quarantaine. La technologie permet aux étudiants de suivre le processus d'investigation avec des projets autonomes qui leur permettent d'apprendre à leur propre rythme dans des domaines qui les intéressent. L'apprentissage par investigation renforce des compétences à long terme chez les

étudiants comme être en mesure de cerner les problèmes, de poser des questions, de mener des expériences, de comprendre les données et de présenter les résultats. Sans aucun doute ces compétences sont bénéfiques au processus scientifique, mais elles sont également des aptitudes de la vie de tous les jours qui forment des apprenants aux talents multiples. [1]

### Quelles sont les étapes dans l'apprentissage par investigation?

La convention largement acceptée est que, lorsque l'on participe à l'apprentissage par investigation, le processus scientifique est divisé en cinq phases d'investigation différentes qui forment le cycle d'investigation. On les considère comme des cycles, car le processus scientifique n'est pas linéaire, mais exige plutôt que les étudiants reviennent aux différentes phases. [1] L'apprentissage change et croît constamment, encourageant les étudiants à apprendre de leurs essais, d'apporter des changements et d'approfondir leurs connaissances en cours de chemin. Les noms des cinq phases peuvent changer, mais à Science Nord nous aimons les appeler comme suit : **Observer, Cogiter, Créer, Améliorer et Partager.**

- **Observer** : Au cours de l'étape de l'observation, le sujet d'apprentissage est présenté aux étudiants. L'objectif est de stimuler la curiosité sur le sujet en posant des questions, en présentant un défi ou en demandant aux étudiants de penser à quelque chose qu'ils aiment et sur quoi ils veulent en apprendre plus. Être en mesure de lier cette étape à l'apprentissage antérieur aidera à engager les étudiants, bien que, alors que les étudiants atteignent le cycle moyen, ils pourraient également être plus enclins à explorer un sujet qui les intéresse à l'extérieur de ce que vous avez enseigné.
- **Faire un remue-méninges** : Au cours de cette phase, on encourage les étudiants à penser au sujet du défi et des solutions possibles. Si le défi est présenté comme une expérience scientifique, les étudiants devraient former une hypothèse qui prédit ce qu'ils pensent qu'ils observeront. Cette étape invite également les étudiants à en apprendre plus sur le sujet. Être en mesure d'en apprendre plus sur un sujet découle de la recherche, laquelle peut prendre la forme de livres, de vidéos, de sites Web ou même de l'exploration du monde qui les entoure.
- **Créer** : Selon le défi, cette phase peut prendre différentes formes. Il peut s'agir de simplement créer un dessin de la solution, construire un prototype ou même mener une expérience scientifique. Le but de cette étape est de transformer la curiosité en actions.
- **Améliorer** : Au cours de cette étape, on encourage les étudiants à apporter des changements et des améliorations à leur étape de la création. En obtenant les commentaires des autres, ils peuvent recevoir des idées pour rendre leur projet encore meilleur. Un élément important de la science est de faire des erreurs et de recevoir des commentaires qui peuvent être utilisés pour élaborer une solution approfondie au défi.
- **Partager** : Il s'agit de l'une de nos étapes préférées; nous aimons voir ce que vous avez créé! Être en mesure de partager des solutions aux défis favorise les compétences de littératie et de communication tout en offrant également la possibilité de faire le bilan du

projet. Nous voulons que vous partagiez vos projets avec nous sur les médias sociaux :  
**@ScienceNorth** et **#ScienceAtHome**.

### Quel est le rôle de l'enseignant dans l'apprentissage par investigation?

En tant qu'enseignant, votre rôle est de stimuler une culture d'investigation, d'appuyer les discussions et de promouvoir la nature de la science. Vous pouvez également aider vos étudiants en fournissant des renseignements et des ressources sur le sujet d'apprentissage et en facilitant la collaboration. [2] Alors que les enseignants naviguent le monde numérique, ce qui peut être particulièrement utile pour les apprenants du cycle moyen est de fournir aux étudiants des points de départ pour leur recherche, comme des liens vers des sites Web reconnus et des vidéos ou des recommandations pour des livres ou des récits en ligne à lire.

## Partie 2 : Exemple d'activité d'investigation

### Aperçu de l'activité

**Boîte mystère :** Dans l'activité de la boîte mystère, tirer vers le bas sur les fils fait monter la boîte, alors que tirer vers le haut la fait aller dans l'autre sens. Les étudiants devront tenter de reproduire cette expérience sans voir ce qui se passe à l'intérieur de la boîte.

#### Observer

De nombreuses questions peuvent être posées pour tenter de comprendre ce qui se produit dans la boîte :

- Que remarquez-vous lors que vous tirez sur les fils?
- Essayez de les tirer à différentes vitesses, vers les côtés ou à l'envers.
- Qu'est-ce que vous entendez?
- La boîte est-elle lourde ou légère?
- Quels matériaux (et combien) ont été utilisés?

#### Faire un remue-méninges

Essayez de prédire ce qui se passe dans la boîte. Faites un dessin qui illustre la façon dont le fil fait monter ou descendre la boîte. Dessinez le plus de détails nécessaires et utilisez des flèches pour montrer comment les éléments bougent dans la boîte.

#### Créer

Recréez la boîte du mieux que vous le pouvez avec le matériel fourni. Fournissez aux étudiants

#### Matériel

- Boîte
- Fil
- Mousquetons, poulies, etc.

#### Concepts principaux

En se penchant sur cette activité strictement d'un point de vue scientifique, deux éléments clés s'appliquent. Le premier est le processus d'investigation scientifique. Les étudiants doivent élaborer une hypothèse, tester cette hypothèse et former une conclusion en fonction de ce qu'ils ont appris. Le deuxième est que cette activité s'intègre bien au volet des poulies et des engrenages du programme de la 4<sup>e</sup> année. Bien qu'un mousqueton, ou même une boucle dans le fil,

<p>une liste de matériels plus longue que nécessaire qui les aidera à penser à différentes façons de construire la boîte.</p>	<p>ne ressemble pas à une vraie poulie, il sert aux mêmes fins en changeant la direction de la corde et en réduisant la quantité de friction. Ces deux fonctions servent à rendre le travail plus facile, reproduisant essentiellement une poulie dans cette configuration.</p>
<p><b>Améliorer</b> La boîte a-t-elle bougé de la même façon que l'original? Si ce n'est pas le cas, retournez au processus de cogitation et essayez une approche différente. Dans le même ordre d'idées, si la boîte ne bouge pas aussi rapidement ou aussi fluidement que vous aimeriez, pensez à des façons d'améliorer le concept.</p>	
<p><b>Partager</b> Discutez des résultats de votre défi. Qu'est-ce qui a fonctionné, qu'est-ce qui n'a pas fonctionné? Quelle était votre solution pour la boîte? Croyez-vous qu'il y avait d'autres façons de réaliser cette expérience?</p>	

### Partie 3 : Défi d'investigation à la maison

#### Défini d'investigation à la maison

**Mission spatiale :** Votre mission, si vous choisissez de l'accepter, est de planifier et de modéliser une mission d'exploration vers une planète de votre choix. Il peut s'agir de n'importe quelle planète dans notre système solaire, une planète à l'extérieur ou même une planète de votre invention. Le but de ce défi est d'apprendre au sujet des planètes ainsi que de l'exploration spatiale.

#### Observer

Il y a beaucoup de choses auxquelles il faut penser à cette étape de la mission. Les étudiants devraient penser à ce qu'ils savent au sujet de l'espace et, par conséquent, à ce dont ils pourraient avoir besoin pour construire, créer ou planifier afin de l'explorer. Certaines choses dont on peut tenir compte sont :

- Comment sera lancé le vaisseau spatial? De quel type de vaisseau spatial aurez-vous besoin?
- S'agira-t-il d'une mission avec équipage ou sera-t-elle autonome?
- À quoi ressemble la planète? Qu'est-ce qui sera fait lorsque le vaisseau spatial arrivera? Sera-t-elle exploitée pour ses ressources, explorée, colonisée et, si c'est le cas, à quoi devons penser pour le faire?
- Est-ce que le vaisseau spatial déploiera un satellite ou un rover? À quoi ressembleront-ils?

### Faire un remue-méninges

Il y a beaucoup de questions à se poser et, à ce stade-ci, les étudiants devraient rechercher leurs options ainsi que commencer à planifier leurs missions. Des cartes, des croquis et des calculs sont toutes des choses valides à faire au cours de cette étape. Si les étudiants prévoient construire des modèles pour reproduire des éléments de leurs missions, ils peuvent faire des dessins pour aider à mettre leurs idées sur papier.

### Créer

Cette étape a beaucoup de possibilités et créer des modèles est une façon amusante d'ajouter un élément pratique au projet. Certaines choses que les étudiants peuvent penser à construire comprennent les suivantes :

- Une fusée (ainsi qu'un moyen de la lancer)
- Un modèle de la planète
- Des outils ou de l'équipement d'exploration spatiale (casques, combinaisons spatiales, etc.)
- Un rover à faire atterrir
- Un satellite à mettre en orbite (Initiative canadienne CubeSats)

### Améliorer

Utiliser cela comme une occasion de penser à ce que vous avez créé et de trouver des façons d'apporter des améliorations. Comment pouvez-vous lancer votre fusée plus haut? Comment pouvez-vous faire atterrir votre rover plus lentement? Votre modèle de la planète peut-il être plus détaillé? Faites appel à vos amis, votre famille et vos camarades de classe pour recevoir des commentaires et des suggestions, puis appliquer-les.

### Partager

Nous voulons voir ce que vous avez créé! Montrez-nous des photos ou des vidéos de votre mission spatiale et nous mettrons en vedette quelques-unes de nos préférées sur nos plateformes de médias sociaux. Vous pouvez nous les partager sur les médias sociaux : **@ScienceNorth** et **#ScienceAtHome**.

### Conclusion

L'apprentissage par investigation est génial, car on peut l'utiliser pour apprendre sur de nombreux sujets différents et les explorer. Nous vous avons seulement fourni deux suggestions, mais il y a d'innombrables autres projets que vous pouvez mettre en pratique avec vos étudiants. Joignez-vous à nous la semaine prochaine alors que nous explorons deux nouvelles activités d'investigation pour le niveau intermédiaire ou concevez vos propres activités. Si vous le faites, assurez-vous de nous en faire part, nous sommes toujours heureux de voir ce que vos étudiants et vous êtes en train de faire. Merci!

# Bibliographie

- [1] M. Pedaste, M. Maeots, L. A. Siiman, T. de Jong, S. A. van Riesen, E. T. Kamp, C. C. Manoli, Z. C. Zacharia et E. Tsourlidaki, « Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle », *Educational Research Review*, pp. 47-61, 2015.
- [2] M. Dobber, R. Zwart, M. Tanis and B. van Oers, « Literature review: The role of the teacher in inquiry-based education », *Educational Research Review*, vol. 22, pp. 194-214, 2017.