La cohérence avec le numérique (1)

Bonjour. Je suis Diane Boulanger et je suis enseignante d'immersion française à Mississauga, en Ontario.

L'Ontario et aussi le Québec font partie des systèmes d'éducation les plus performants au monde. Nous voulons tous préparer nos étudiants aux défis du monde de demain, ce monde qui devient de plus en plus complexe. Le monde commercial, avec la renégociation de l'ALENA, est d'une grande fragilité. Avec l'avancée de l'intelligence artificielle, les emplois d'aujourd'hui et de demain sont beaucoup plus complexe. Nous et nos élèves avons besoin de l'intelligence émotionnelle nécessaire pour faire face à tous ces défis. Sommes-nous tous prêts? J'en doute. Comment faire? Où diriger son attention? C'est là où la cohérence devient nécessaire.

« La cohérence concerne les personnes individuellement et surtout collectivement. Pour aller droit au but, la cohérence consiste en la **profondeur partagée** de la compréhension du **but** et de la nature du travail. La cohérence, c'est dans les esprits et les actions des gens, individuellement, mais surtout collectivement. »

La cohérence ne s'agit pas d'imposer des solutions par des politiciens ou d'avoir des politiques ad hoc. Il faut trouver des solutions qui fonctionnent, des solutions que tout le monde peut maîtriser avec concentration et persistance.

Moteurs du changement (2)

C'est terminé le temps où chaque professeur, surchargée de travail, doit se débrouiller toute seule dans sa classe. Je me suis rendu compte rapidement que travailler en communauté avec Twitter et edublog fonctionne beaucoup mieux. Cela permet de développer un réseau d'apprentissage professionnel avec des gens inspirants du monde entier qui partage une même passion et beaucoup de connaissance. Ils vont vous aider dans votre cheminement. Vous allez très certainement rencontrer des gens amiables de votre conseil scolaire, de votre union, de votre ordre des enseignants, des médias et du CRIFPE, du réseau

interuniversitaire.

J'ai choisi deux applications numériques pour mes classes : la photographie infrarouge avec FLIR et la programmation avec Hopscotch.

J'étais déjà convaincue de la valeur de la programmation pour le monde de demain. Tout se fait avec ordinateur aujourd'hui. Travailler avec le iPad et le langage de programmation Hopscotch a été une décision facile. C'est le réseau d'apprentissage qui m'a fait comprendre, cependant, que c'était vraiment indispensable. On peut penser à l'exemple de mon neveu Samuel à Santa Barbara. Il a commencé à programmer dès le primaire par passion. À 17 ans, encore au secondaire, il avait l'expertise d'un ingénieur professionnel et a été engagé par la compagnie FLIR comme ingénieur débutant.

Cohérence en action (3)

Avez-vous des élèves comme les miens? En voici un de 4e année. Nos classes font fréquemment des sorties pédagogiques. Au Musée Royale de l'Ontario, les élèves peuvent participer à un atelier sur les roches et les minéraux et toucher à un météorite provenant de la planète Mars, prise ici en photo infrarouge. Notre hôte mentionne que les élèves sont comme Matt Damon, du film « Seul sur Mars », qui a touché le même météorite. **ET c'est parti** pour l'imagination des élèves. L'élève écoutait déjà des films à saveur scientifique et des reportages scientifiques à la radio et à la télévision avec ses parents. Il avait accès à Hopscotch, aux images de la sortie pédagogique et à ses jouets.

Ce soir-là, il a fait des devoirs tout à fait volontairement. Il a développé un projet à saveur d'intelligence artificielle. Il a programmé un robot avec une vision infrarouge qui se promène sur Mars de façon autonome. Avec son réseau neuronal, le robot a décidé de contourner les obstacles identifiés par les rectangles. Et puisqu'il était vraiment de bonne humeur, l'étudiant a aussi ajouté sa chanson préférée pour accompagner le tout. WOW.

Motivation en fonction d'un but commun (4)

Lorsqu'il fait 29 degrés dans la classe, comment garder nos objectifs pédagogiques? Les mois de mai ou septembre sont idéaux pour faire des sorties environnementales à l'**ombre**. On se rend dans un parc avoisinant ou dans un centre environnemental. La marche en plein air encourage une bonne santé physique et mentale en plus de motiver les élèves vers l'exploration. Les plus aventureux se déplacent avec leur propre appareil dans les pistes cyclables après de l'école. L'exploration de la nature permet de développer un attachement à notre environnement tout en prenant des photos à la lumière visible ou en infrarouge. Le plus génial dans tout ça, est que le prof utilise **l'intérêt et la passion des élèves** en faisant un parallèle entre les roches, le curriculum, et la découverte de Mars, même s'il s'agit de la 4e année.

Objectifs ayant un impact (5)

On peut voir ici un projet que tous nos profs et élèves peuvent faire. Même les élèves les plus faibles en sont capables. On fait un **projet lié à la vie réelle de grand intérêt**. On crée un site web avec les images de nos sorties.

J'ai trouvé un météorite martien. Regardez, je l'ai dans ma main, vous pouvez même venir le toucher. Comment savoir que c'est une roche provenant de la planète Mars? Les scientifiques ont analysé les bulles d'air de la roche. Le gaz qui s'y trouvait est identique à l'atmosphère de Mars, mesurée par la mission Viking de la NASA.

Regardez le code. Voici la partie la plus difficile. Lorsque j'appuie sur l'image, le texte que nous avons écrit va apparaitre sur l'écran.

Le site web qui fonctionne vraiment lorsqu'il est publié.

Clarté de la stratégie (6)

On doit améliorer l'apprentissage de tous les étudiants. Vous avez peut-être des

classes combinées de 5/6 par exemple avec des élèves très faibles et aussi très forts. L'application Hopsctoch permet facilement de faire des mathématiques du niveau de la 3e année jusqu'à la fin du secondaire, dans une même classe. Chaque élève travaille à son niveau propre de difficulté. Les idées de science sont aussi différenciées. La même grande idée thème d'aller sur Mars s'applique. Les idées abondent dans les revues, à la bibliothèque, sur Internet.

Pour la 5e : Il y a 3.5 milliards d'années, la planète Mars était habitable, avec une atmosphère et de l'eau liquide. Les gaz à effet de serre ont gardé l'atmosphère de Mars en place. Soudainement, le climat de la planète Mars a changé. Les conditions se sont dégradées rapidement pour obtenir le désert qu'est Mars aujourd'hui. On voit à gauche le soleil qui dépouille l'atmosphère de Mars de ses particules. On doit toujours comprendre les origines de ce changement climatique.

Pour la 6e : On voit une aurore boréale qui recouvre presque la totalité de Mars.

Transformer la pratique (7)

Changer de pratique vous fait peur? C'est normal. N'oubliez pas qu'avec le numérique vous n'êtes jamais seuls. Vous aurez accès aux meilleures idées de votre **réseau d'apprentissage professionnel** et cela au moment opportun.

Si vous suivez les médias sur Twitter, vous avez peut-être vu que Elon Musk pense qu'il y a une autre façon d'aller dans l'espace que de lancer une fusée et de le jeter après une fois. Il a fabriqué des fusées **réutilisables** que la NASA peut maintenant louer pour se rendre dans l'espace.

Pourquoi pas **bloguer** à propos de votre pratique? Vos conseillers pédagogiques sont payés pour vous aider! Elle ne peut pas vous répondre? Elle demandera à Jocelyn chez Hopscotch de vous donner d'autres idées pertinentes. Par exemple, vous bloguez une leçon que vous avez préparée à partir d'un reportage peu médiatisé qu'avez vu chez al-Jazeera. InSight et son séismographe a été lancé depuis la Californie pour se rendre sur Mars afin d'étudier le noyau de la planète. On va vous répondre avec une autre idée et un autre programme Hopscotch que

vous pouvez utiliser en classe si cela vous tente.

Pour certains, ce changement est effrayant, mais vous ne travaillez jamais seul avec le numérique. Vous avancez à votre propre rythme.

Pression et attraction (8)

Le dernier G7 s'est déroulé au Québec dans le seul cratère habité au monde. Vous pouvez voir l'image satellite de l'emplacement. L'Europe, elle, a un satellite en orbite autour de Mars qui prend des photos infrarouges de la surface de Mars! Le gouvernement canadien négocie avec les autres pays pour effectuer des travaux en collaboration avec eux. On verra ce que ça donne.

Dans le domaine des STIMs, 60% des emplois disponibles sont des emplois pour les gens qui savent comment coder. Et si l'on regarde le nombre de diplômés en mathématiques, sciences et technologie, seulement 2% ont la formation nécessaire pour être en mesure de travailler dans ce domaine. De plus, la plupart des parents veulent que leurs enfants apprennent à coder, mais seulement 1 directeur d'école sur 4 offre des cours de programmation à leur école. Comment pouvons-nous enseigner les mathématiques afin d'inspirer les futurs ingénieurs?

Capacité et intégration (9)

Avant de pouvoir faire de l'innovation technologique, il faut apprendre la base mathématique, scientifique et technologique. Les élèves apprennent en jouant. Nos élèves voient la programmation avec Hopscotch comme un jeu vidéo. C'est aussi amusant que ça. Un peu plus tard, on peut dire aux élèves qu'ils créent des jeux vidéos.

Tous les élèves aiment les volcans en 4e. Saviez-vous que le volcan Olympus Mons de la planète Mars est le plus haut volcan connu du système solaire avec ses 21 km de hauteur. Il est éteint depuis plus de 100 millions d'années.

Le rover Opportunity est toujours actifs. Dans ce jeu, une tempête de vents sur

Mars déloge la poussière qui s'accumule sur les panneaux solaires du rover.

Les jeux de graphes mathématiques sont fascinants à utiliser. La circulation de l'air sur Mars ressemble à la circulation d'air sur la Terre, excepté l'influence des océans qui sont absents sur Mars. La nuit, la température sur Mars peut chuter jusqu'à -100 degrés Celsius et le jour, la température peut grimper jusqu'à -23 degrés.

Notre capacité d'apprentissage et notre motivation augmentent à vue d'œil.

Mentalité de croissance (10)

Est-ce que la mentalité dans notre classe est comme celles des ingénieurs qui ont tout fait pour que le rover Curiosity puisse survive les 7 minutes de terreur et se poser sur Mars? Où est-ce comme celui qui dit : « J'ai toujours enseigné les maths ça comme ça. Pourquoi coder? »

Avec la culture de la mentalité de croissance, on met des systèmes en place pour que chacun qui essaie puisse réussir. Les réseaux sociaux donnent des idées et une rétroaction pour la personne attentive et à l'écoute.

Il y a même un réseau social à l'intérieur de l'application Hopscotch pour s'assurer de votre succès et celui de votre classe avec chacun de vos élèves et leur défis particuliers. Avec le système de mentalité de croissance, l'élève est entouré d'une culture de croissance à l'intérieur et à l'extérieur de la classe, pendant l'école et pendant les vacances. Je vous invite à en tirer profit.

Leadership axé sur l'apprentissage (11)

Votre directrice ne sait probablement pas comment coder, mais elle peut vous demander comment le code est relié à la lecture ou aux mathématiques. On fait le lien avec nos stratégies actuelles. Le code est une autre façon de s'exprimer mathématiquement comme dirait Kathy Marks Krpan.

La stratégie de lecture de l'image est une stratégie importante de lecture, mais pour le rover, savoir lire l'image est absolument critique. Ces images sont ses yeux sur lesquels sont basés ses déplacements. On voit ici un paysage en infrarouge qui a été transformé en 3 dimensions à l'aide de Hopscotch. C'est ma façon de vous montrer que je peux analyser et interpréter le texte du livre MARS 3D que je lisais dans un contexte mathématique.

Afin de décider de l'endroit où explorer, les ingénieurs de la NASA doivent modéliser le terrain selon les images reçues de Mars. Je ne pouvais pas concevoir cette modélisation de terrain donc Hopscotch a écrit ce programme et je l'ai seulement modifié. Le mathématicien en herbe doit être capable de s'appuyer sur ce que les autres contribuent aux discussions mathématiques. Être capable d'entretenir le code écrit par d'autres personnes est aussi une profession très nécessaire et en demande.

Enseignement réciproque (12)

L'évaluation est un outil essentiel que nous avons pour apprendre les uns des autres. La rétroaction fournit un feedback régulier, et donne la base que nous utilisons pour développer de nouvelles opportunités de pratique. Au cours de la rétroaction, les étudiants sont également encouragés à réfléchir sur leur propre travail et d'autoréguler leur travail. Au grand plaisir des enseignants, la rétroaction est intégrée dans l'application Hopscotch.

Les scientifiques essaient d'en connaitre plus sur le cœur de la planète Mars. On voit le site web qui a été publié et qu'Hopscotch offre 3 suggestions d'amélioration. Il est possible de programmer les couleurs au lieu d'avoir une photo. On peut améliorer la structure du code pour obtenir un site web qui fonctionne plus rapidement. On peut ajouter du texte codé de façon différente. Hopscotch suggère des programmes d'un niveau similaire à celui publié, à des fins d'apprentissage. L'élève motivé va intégrer ses suggestions dans un programme mathématiquement et linguistiquement plus avancé.

Collaboration (13)

Comment la collaboration fonctionne-t-elle en classe? On utilise l'Heure du Génie. Pendant l'Heure du Génie, une fois par semaine, on donne un défi à tous nos étudiants afin de créer quelque chose qu'ils valorisent et qui les intéresse. C'est le même concept que Google utilise avec leurs employés. Ils ont l'autonomie de travailler à un projet fascinant de leur choix s'ils suivent la vision de la corporation. Pendant une journée par semaine, les employés de Google construisent quelque chose de leur choix, qui profitera à l'entreprise.

L'étudiant fasciné par les éclipses se demandait s'il s'en produisait sur Mars. Les deux lunes de Mars Phobos et Deimos peuvent être détectées par les rovers durant l'éclipse. L'étudiant construit donc une simulation des éclipses. Ce n'est jamais une éclipse totale à cause de la petite taille des lunes. Pendant l'heure du génie, nos étudiants ont l'occasion de créer des projets qui les passionnent.

Collaboration en action (14)

On peut utiliser la stratégie de coder des jeux vidéos pour motiver les élèves à apprendre à coder. Il existe plus de 13 vidéos différents distribués dans l'application Hopscotch qui enseignent la base de la programmation. En treize heures ou en une semaine, on peut avoir une excellente idée de la base de la programmation.

Au Musée Royale de l'Ontario, l'élève trouve un gros stromatolite. C'est une roche très ancienne qui contient les premiers signes de la vie sur Terre. Il en prend une photo et l'inclus dans son jeu. Il veut que son rover sur Mars trouve l'équivalent des stromatolites de la terre. Il veut trouver les signes de vie sur Mars.

L'élève crée un jeu en suivant les instructions de Hopscotch.

Objectifs d'apprentissage clairs (15)

A la conférence, l'an dernier, le ministre de l'éducation québécois disait que le système d'éducation est toujours blâmé pour aller trop lentement avec le numérique. Maintenant vous avez la chance d'aller vite!

Lorsque les enseignants coconstruisent des critères de réussite avec les étudiants, ils bénéficient de l'aspect le plus puissant de l'évaluation. Les enseignants et les élèves développent une compréhension commune de ce qu'on doit apprendre. En discutant de ce qui doit être appris, les objectifs d'apprentissage, les enseignants et les élèves clarifient leur compréhension. En examinant des exemples de travaux avec les critères d'évaluation, les élèves ont une meilleure compréhension de ce qui est attendu, et travailleront pour atteindre cet objectif clair avec plus de motivation.

On essaie de résoudre des problèmes de la vie réelle. Twitter m'a informé d'une conférence en ligne de la NASA. Je l'ai écouté en direct. Les scientifiques de la NASA partageaient avec les étudiants, le grand public et les journalistes des derniers résultats scientifiques faits avec le rover Curiosity. L'objectif d'apprentissage clair, ici, est d'utiliser les dernières découvertes afin de trouver des signes de vie sur Mars.

Avec l'instrument à infrarouge de Curiosity, ils ont analysé les particules d'air et ont trouvé des traces de méthane sur Mars. La concentration de méthane dans l'air change selon les saisons de façon cyclique.

Pédagogie précise (16)

Pour pédagogie, nous avons accès à une culture digitale qui favorise l'apprentissage pour tous. La pédagogie précise consiste à rendre la **pensée** visible afin de pousser la pensée à de plus hauts niveaux. Ron Ritchhart de l'Université de Harvard offre des pratiques qui fonctionnent vraiment. La pédagogie permet d'introduire et d'explorer des idées, de synthétiser et organiser des idées. Elle permet aussi d'explorer les idées plus profondément. Avec cette pédagogie pouvons rendre visible la compréhension des étudiants. Hopscotch fournit un outil où l'élève le plus timide peut montrer sa

compréhension.

Qu'est-ce qui nous vient à l'esprit avec la découverte du méthane sur Mars? Est-ce que le méthane est récent? Les scientifiques savent que la molécule de méthane est un composé qui ne peut pas durer plus de 300 ans. Est-ce une preuve de la vie sous la surface de Mars? Il y a trois sources possibles de méthane : soit un météorite extérieur soit un phénomène inorganique des roches de Mars ou soit de source vivante. Comment allons-nous faire pour le savoir? Un satellite de l'agence spatiale européenne étudie aussi la question. Il faudra d'autres missions pour répondre à cette question.

Reddition de compte (17)

La reddition de compte est de faire preuve de responsabilité. La responsabilité est dans le type de tâches que les étudiants doivent accomplir. On est loin ici des feuilles de travail photocopiées des livres datés de 10 ans déjà.

Pendant la conférence de presse, la scientifique a aussi partagé la découverte d'une molécule organique complexe dans des roches datant de 300 millions d'années. Donc, il y a 300 millions d'années, la planète Mars était habitable.

C'est assez motivant pour faire preuve de responsabilité afin de créer et terminer un jeu vidéo, bourrés de concepts mathématiques. Le jeu contient des images de Mars tirées de la conférence de presse.

Développer des leaders (18)

Ce sont nos élèves qui prendront la relève. Est-ce mon élève à moi qui sera capable de mettre en place tout ce qui est nécessaire pour répondre à nos questions et aussi de faire des contributions majeures et positives à notre société?

La prochaine mission de la NASA de 2020 aura un hélicoptère miniature qui

pourra explorer la surface de Mars. C'est intéressant!

Les programmes Hopscotch que vous voyez sont assez avancés pour inclure des concepts d'intelligence artificielle, et ça au primaire! Cela vous tente?

Synthétiser les mesures clés pour chaque chapitre (19)

Hopscotch et la caméra à infrarouge FLIR fonctionnent avec le iPad ou le iPhone. Quinze iPad sont suffisants pour débuter dans une école. Chaque classe peut obtenir les iPad pour une ou deux heures par semaine.

Si vous n'avez pas de iPad, beaucoup d'étudiants ont déjà leur propre appareil. On n'a qu'à les encourager à les utiliser avec le BYOD.

Il y a l'application « Mars Images » qui offre gratuitement des images quotidiennes de Curiosity. La perceuse de Curiosity ne fonctionnait plus, mais les ingénieurs ont trouvé un moyen de la réparer vers sol 5104. L'image provient de Mars Images. Le programme Hopscotch consiste ici qu'à **dessiner une ligne** représentant Curiosity qui creuse un trou sur Mars. C'est un bon début facile à atteindre.

Pour votre classe, vous n'avez qu'à choisir une idée riche de liens qui intéresse les élèves.

Évaluer la cohérence (20)

Les portfolios peuvent être utilisés pour évaluer les travaux des élèves au fil du temps. Avec Hopscotch le portfolio montre la pensée visiblement et est facile à utiliser. Les portfolios contiennent des travaux sélectionnés par l'étudiant qui montrent son meilleur travail et montrent ce qu'il a appris. Le portfolio montre des aspects de l'apprentissage des élèves qui ne peuvent pas être capturés au cours de test. Il démontre la maîtrise du curriculum. Il y a aussi plusieurs auditoires pour le portfolio. L'auditoire pourrait être l'enseignant seulement, la

classe, une région ou même le monde entier.

J’ai suggéré une rubrique pour évaluer le travail.

Investissement canadien (21)

Le gouvernement canadien a annoncé en février dernier l'investissement de $2 milliards dans la prochaine étape pour se rendre vers la planète Mars. Il n'avait pas mis à jour sa stratégie spatiale depuis 25 ans. La nouvelle stratégie est le projet Lunar Gateway, une station scientifique qui orbitera autour de la lune. Avec la station spatiale internationale actuelle si près de la Terre, les scientifiques peuvent en tout temps envoyer des commandes pour gérer son fonctionnement. Dans le prochain projet, il faudra développer la technologie, l'intelligence artificielle nécessaire, pour gérer une station spatiale sans intervention humaine.

Pendant la discussion avec les élèves, Marc Garneau leur a demandé s'ils voulaient être de ceux qui se rendront sur Mars. Beaucoup ont levé la main. Pas tous les canadiens pourront être astronaute mais beaucoup plus seront en demande pour développer la technologie nécessaire pour pouvoir vivre dans l'espace.

Coder avec Hopscotch en salle de classe, est une première étape pour aider nos élèves à participer à ce grand projet.