Je soussignée Muriel SIZAIRE déclare par la présente avoir réalisé ce travail de candidature par mes propres moyens et sans aide illicite d'autrui. Toutes les sources d'information utilisées sont mentionnées.

Ce travail n'a encore jamais été soumis à un jury d'examen, ni sous cette forme, ni sous forme analogue.

Sizaire Muriel

Professeure-candidate au Lycée du Nord.

UN COURS COMPLET DE MATHÉMATIQUES POUR LES 9IÈME STP/POF ET SA VERSION NUMÉRIQUE :

UN EXEMPLE D'UTILISATION DES TICE AU SERVICE DE L'INNOVATION EN PÉDAGOGIE.

Année 2018

REMERCIEMENTS

A l'issue de la rédaction de ce travail, je suis convaincue qu'il est loin de n'être que le fruit d'un travail solitaire. En effet, je n'aurais jamais pu réaliser ce travail de candidature sans le soutien d'un grand nombre de personnes.

En premier lieu, je tiens à remercier ma patronne de recherche, Madame Geneviève Harles, pour la confiance qu'elle m'a accordée en acceptant d'encadrer ce travail, pour ses précieux conseils et pour les heures qu'elle a consacrées à diriger ce travail.

Evidemment, ce travail n'aurait pas de sens sans la participation active de mes élèves de 9ième POF du LN, que je tiens à remercier de tout cœur ici.

Ma reconnaissance va à ceux qui ont plus particulièrement assuré le soutien affectif de ce travail de candidature : ma famille ainsi que mes amis.

PRÉAMBULE

Afin de pouvoir accéder à la version numérique du support de cours, je vous invite à m'envoyer un message à l'adresse suivante : muriel.sizaire@education.lu

Je pourrai ainsi vous ouvrir les droits de lecture sur ces documents, tous réunis dans un bloc-notes ***OneNote*** dédié à ce travail, appelé « Travail de candidature »

En installant l'application gratuite ***OneNote*** sur votre tablette ou votre ordinateur, vous aurez accès à l'ensemble des ressources numériques.

Il est à noter que certains liens vers les vidéos pourraient ne plus fonctionner car celles-ci ne sont pas stockées localement.

J'ai essayé d'apporter le plus grand soin quant à la rédaction, la forme, la mise en page et le style de la partie « cours » de ce travail. Cependant je tiens à préciser ici que je ne suis pas auteur de manuels scolaires et qu'il reste donc de nombreuses améliorations à y apporter.

En vous souhaitant une bonne lecture !

1. POURQUOI CE TRAVAIL DE CANDIDATURE ? 11

2. LA GENÈSE 15

3. UN BREF APERÇU DE MA CLASSE DE 9IÈME POF. 21

4. ETATS DES LIEUX 25

4.1 PROGRAMME GOUVERNEMENTAL 25
4.2 DIGITAL LËTZEBUERG 25
4.3 DIGITAL(4)EDUCATION 27
4.3.1 La dimension citoyenne : digital citizen 27
4.3.2 La dimension éthique et sociale : digital peer 27
4.3.3 La dimension de soutien à l'apprentissage : digital learner 27
4.3.4 La dimension productive et opérative : digital worker 27
4.3.5 La dimension créative ou innovatrice : digital entrepreneur 27
4.4 L'EDUSPHERE 30
4.4.1 Un environnement numérique d'enseignement et d'apprentissage 30
4.4.2 Plan de progression de l'eduSphere 31
4.5 L'ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE MATHEMATIC 32
4.5.1 Description de l'environnement d'apprentissage numérique MathemaTIC : 32

5. APPRENDRE AUTREMENT À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE 37

5.1 LES TICE, LEVIERS DE PRATIQUES PÉDAGOGIQUES INNOVANTES 37
5.2 QUE SIGNIFIE « INNOVER » DANS SA PÉDAGOGIE ? 37
5.2.1 Pourquoi innover dans sa pédagogie ? 37
5.2.2 Que signifie « innover » dans sa pédagogie ? 37
5.3 VERS UNE PÉDAGOGIE DIFFÉRENCIÉE 39
5.3.1 Exemple de Khan Academy 41
5.4 VERS UNE PÉDAGOGIE COLLABORATIVE 45
5.4.1 L'apprentissage coopératif 46
5.4.2 L'apprentissage collaboratif 46
5.4.3 Pourquoi les modes collaboratifs sont-ils importants en classe ? 47
5.4.4 Exemple d'activité utilisant les tice et favorisant le travail collaboratif 49
5.5 1VERS UNE PÉDAGOGIE POSITIVE : UNE APPROCHE TÊTE-CORPS-CŒUR POUR APPRENDRE AUTREMENT 54
5.5.1 Les principes de la pédagogie positive 55
5.5.2 Les outils de la pédagogie positive 55
5.5.3 Le mind-mapping un outil favorisant la pédagogie positive 56
5.6 VERS UNE PÉDAGOGIE ACTIVE DÉVELOPPANT LA CRÉATIVITÉ, L'INNOVATION 64
5.6.1 État des lieux 64
5.6.2 Comment préparons-nous les élèves en ce moment ? 65
5.6.3 Une pédagogie renouvelée, active et contemporaine 67
5.6.4 Des pistes de solution… 71
5.6.5 Pour une pédagogie renouvelée, active et contemporaine 71

6. LES TICE, LEVIERS DE NOUVEAUX MODÈLES D'ÉVALUATION 75

6.1 INTRODUCTION 75
6.2 LA PRATIQUE DE L'ÉVALUATION EN ÉDUCATION 76

6.2.1 Définition du concept d'évaluation ... 76
6.2.2 Types d'évaluations ... 77
6.3 L'APPORT DES TIC DANS LE PROCESSUS D'ÉVALUATION EN ÉDUCATION. ... 80
6.3.1 Un point sur l'évaluation formative ... 80
6.3.2 le numérique, vecteur de transformation de l'évaluation ? ... 83
6.3.3 les qcm sous forme de quiz ... 85
6.3.4 Quizizz ... 88
6.3.5 Kahoot ... 89

7. APPRENDRE AUTREMENT : LA CLASSE INVERSÉE ... 93

7.1 EN QUOI CONSISTE CE MODÈLE DE CLASSE INVERSÉE ? QUELLES EN SONT LES POSSIBLES DÉCLINAISONS ? ... 93
7.2 UN PEU D'HISTOIRE ... 94
7.3 EXTENSION DU CONCEPT INITIAL ... 95
7.4 LE RÔLE CLÉ DU PROFESSEUR ... 98
7.5 S'ÉDUQUER AVEC ET CONTRE L'ALGORITHME ... 100
7.6 LES PRINCIPALES RAISONS D'INVERSER LA CLASSE ... 102
7.6.1 Individualiser l'apprentissage ... 102
7.6.2 Améliorer les pratiques des enseignants et renforcer le lien des parents avec l'école ... 103
7.6.3 Améliorer l'implication des élèves grâce à une plus grande autonomie ... 104
7.7 DIX QUESTIONS À SE POSER AVANT D'INVERSER SA CLASSE ... 108
7.8 CINQ CHOSES À SAVOIR AVANT D'INVERSER SA CLASSE ... 111
7.9 QUELQUES CONSEILS POUR RÉUSSIR VOTRE CLASSE INVERSÉE ... 113
7.9.1 Le plan de travail ... 113
7.9.2 La forme du travail hors classe ... 114
7.9.3 La correction filmée. ... 114
7.9.4 Informer, rassurer, évaluer ... 115
7.10 CLASSE INVERSÉE ET IDÉES PRÉCONÇUES. ... 116
7.11 LES DROITES REMARQUABLES EN VERSION « CLASSE INVERSÉÉ » EN 9IÈME POF ... 118

8. CONCLUSIONS ... 125

9. RÉFÉRENCES ... 131

9.1 BIBLIOGRAPHIE ... 131
9.2 WEBOGRAPHIE ... 135

10. LEXIQUE ... 139

1. POURQUOI CE TRAVAIL DE CANDIDATURE ?

1. POURQUOI CE TRAVAIL DE CANDIDATURE ?

Les TICE constituent un levier pour la modernisation de l'enseignement et pour une rénovation de la pédagogie. L'idée de départ est d'envisager le numérique comme catalyseur de nouvelles pratiques pédagogiques.

Diverses études montrent que l'innovation pédagogique est une des clés de la réussite des systèmes éducatifs à l'heure du numérique.

Pourtant la plupart du temps les outils numériques sont utilisés pour moderniser des pratiques traditionnelles telles que l'élaboration de supports de cours et d'exercices. Enseigner avec les TICE ce n'est pas faire la même chose autrement, c'est faire autre chose !

Afin de ne pas engendrer la monotonie et pour rendre les élèves acteurs de leur formation il faut non seulement varier les approches mais aussi penser à utiliser le matériel de manière différente. Je vais vous présenter de manière non exhaustive des exemples d'utilisation des TICE dans une classe de 9ième POF. Ces différentes expérimentations sont souvent en rupture avec les méthodes pédagogiques traditionnelles. J'ai donc tenté d'améliorer des situations insatisfaisantes ou du moins de résoudre des problèmes. Par ces expériences volontaires, j'ai visé à induire un changement positif, une amélioration.

2. LA GENÈSE

2. LA GENÈSE

J'ai commencé ma carrière en 1993 à l'heure où internet balbutiait encore. Dès mes débuts dans l'enseignement, je concevais mes propres supports de cours en me documentant dans de nombreux manuels et ouvrages de référence, en partageant et échangeant mes expériences pédagogiques avec mes collègues et en restant à l'écoute de mes élèves.

A partir de 2000, internet est venu enrichir de manière exponentielle ma source d'informations. L'utilisation de logiciels devenait incontournable pour la préparation des supports d'apprentissage.

En début de chaque chapitre, chaque élève reçoit un dossier complet (activités, théorie, exercices). La théorie est généralement présentée sous forme de texte lacunaire et les exercices sont rédigés avec l'espace nécessaire pour y répondre sans devoir insérer de feuilles supplémentaires.

Avantages d'un tel support :

- il est très structuré ;
- l'ordre des chapitres est facilement modifiable ;
- il est complet ;
- simple d'utilisation pour les élèves ;
- compact ;
- adaptable ;
- l'élève travaille avec un seul support.

Inconvénients :

- travail conséquent ;
- grand nombre de photocopies ;
- quid des droits d'auteur[1];

J'enseigne au Grand-Duché de Luxembourg depuis 2014. Cela fait donc quatre ans que je travaille avec des classes de 9ième STP et de 9ième POF. Pour enseigner dans ces classes,

[1] Cfr Lexique droits d'auteurs

nous avons besoin de 3 manuels différents[2] (qui ne couvrent même pas l'entièreté du programme). De plus, chaque année, les éditeurs apportent de légères modifications à leurs manuels et éditent de nouvelles versions. Il était donc pour moi inconcevable de demander aux élèves d'acheter 3 manuels différents, qui, étant donné l'édition de nouvelles versions, ne pourraient même pas être réutilisés par leurs frères ou sœurs ni revendus.

Quelle perte d'énergie, de temps et d'argent ! Quels problèmes d'organisation, de manutention pour nos élèves qui oublient déjà leur matériel scolaire de base à la maison tel que papiers et crayons et à qui on demande de transporter une bibliothèque chaque jour.

C'est ainsi que l'idée de rédiger un cours complet pour ces classes m'est apparue comme incontournable.

Comme évoqué précédemment, j'avais acquis une certaine expérience dans la rédaction de supports de cours. Ce travail, aussi conséquent soit-il, ne me faisait pas peur. Par ailleurs, l'opportunité de le rédiger dans le cadre du travail de candidature était donc à saisir.

Intégrer ce travail dans un contexte théorique n'a pas été une chose simple. Je ne voulais pas théoriser pour le plaisir de théoriser. Il fallait que l'ancrage théorique apporte une plus-value, un questionnement, une nouvelle façon d'appréhender les choses.

Je souhaitais également enrichir ces notes de cours en y ajoutant des contributions numériques : vidéos, qcm interactifs, constructions geogebra, etc.

La solution OFFICE 365 et ses nombreuses applications proposées par le ministère de l'Education allaient m'apporter la solution. En discutant avec d'autres enseignants et en participant à des formations sur les outils numériques mis à disposition des enseignants, j'ai découvert OneNote. En réalité, c'était même plus fort que cela : j'ai été complètement séduite par cette application.

Celle-ci allait m'offrir ce dont je rêvais depuis un certain nombre d'années. Une solution

- efficace ;
- unique ;
- facilement appréhendable ;
- gratuite ;

[2] Transmath 5e : livre de l'élève / Joël Malaval. – Paris : Nathan,
Transmath 4e – Joël Malaval – Nathan
Transmath 3e – Joël Malaval – Nathan,

- conviviale

OneNote est une énorme étagère numérique dans laquelle on peut ranger un nombre infini de classeurs (les blocs-notes), eux-mêmes divisés en groupes de sections à l'aide d'intercalaires (les onglets) pour séparer les différents ensembles de pages.

Imaginez qu'en plus, on peut y ranger des documents audios, des vidéos, et des images !

Donc, en résumé, OneNote est un bloc-notes numérique qui permet de réunir au même endroit l'ensemble des documents que l'on souhaite conserver.

En plus de présenter un intérêt majeur de simplification de rangement de nos propres documents, le logiciel permet aussi de partager les blocs-notes avec tous ses élèves.

Enfin, grâce à son lien direct avec OneDrive, il permet de stocker tous ses documents dans le cloud et d'y accéder à tout moment et de partout.

L'enregistrement des notes se fait en temps réel : il n'y a donc plus besoin de songer à enregistrer régulièrement. Toute mauvaise manipulation n'entraine, de ce fait, aucune perte.

Mais comment utiliser OneNote et donc sous-entendu les TICE non seulement pour moderniser mes pratiques traditionnelles d'élaboration de supports de cours mais surtout afin d'améliorer mes pratiques pédagogiques ?

3. UN BREF APERÇU DE MA CLASSE DE 9ième POF.

3. UN BREF APERÇU DE MA CLASSE DE 9IÈME POF.

Mes 9ième POF : ils sont 14, 6 filles et 8 garçons âgés de quatorze à vingt ans. Sept nationalités cohabitent et autant de langues maternelles et de cultures se côtoient dans une même classe. Ils sont arrivés au Grand-Duché de Luxembourg il y a peu, sont encore souvent déboussolés et connaissent mal le système scolaire luxembourgeois.

Comment tenir compte de toute cette richesse, de toutes ces histoires personnelles, ces parcours de vie souvent douloureux ?

Comment enseigner dans une telle classe, composée d'élèves d'âges, de milieux socio-culturels et de langues maternelles aussi éclectiques ?

Pas facile sans doute. Pourtant, de nombreuses réponses existent et ont transformé la difficulté en une opportunité : celle de pouvoir donner plus de sens à mon métier d'enseignante, d'innover et d'être imaginative.

Cette magnifique hétérogénéité allait déclencher une étincelle libératrice et m'offrir en cadeau une certaine légitimité pour tester de nouvelles façons d'enseigner.

4. ETATS DES LIEUX

4. ETATS DES LIEUX

4.1 PROGRAMME GOUVERNEMENTAL[3]

Le programme gouvernemental préconise l'utilisation de matériaux didactiques plus modernes pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage.

Pour garantir une prise en charge plus individuelle de l'élève dans l'enseignement, l'accent devra être mis sur les facteurs qui influencent directement la qualité du travail en classe. Il s'agira de garantir une meilleure formation des enseignants, des matériaux didactiques plus modernes et un apport en nouvelles idées didactiques dans le travail journalier des enseignants.

4.2 DIGITAL LËTZEBUERG

Lancée le 20 octobre 2014, l'initiative Digital Lëtzebuerg ambitionne de renforcer et de consolider à terme la position du Luxembourg dans le domaine des Technologies de l'information et de communication (TIC) et de hisser le Grand-Duché en réel centre d'excellence High Tech.

L'école luxembourgeoise doit contribuer à cet effort national en formant des jeunes qui seront en mesure de s'adapter à l'accélération du changement, c.-à-d. qui se caractériseront par leur ouverture à l'innovation et leur capacité de tirer profit de l'incertitude générée par un avenir inconnu. Le numérique est également un facteur important de réduction des inégalités. D'une part, il donne accès à tous les élèves, indépendamment de leur origine sociale, à des informations et ressources culturelles et pédagogiques de qualité. D'autre part, il permet de diversifier les méthodes d'apprentissages et de mieux adapter l'enseignement aux besoins et au rythme de chacun.

[3] LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse. Dossier de presse EduSphere. Le nouvel environnement numérique d'enseignement et d'apprentissage. 2016

La stratégie Digital Lëtzebuerg est axée sur les six thématiques suivantes :

- Infrastructure ;
- e-Skills ;
- innovation ;
- finTech ;
- e-Administration ;
- promotion.

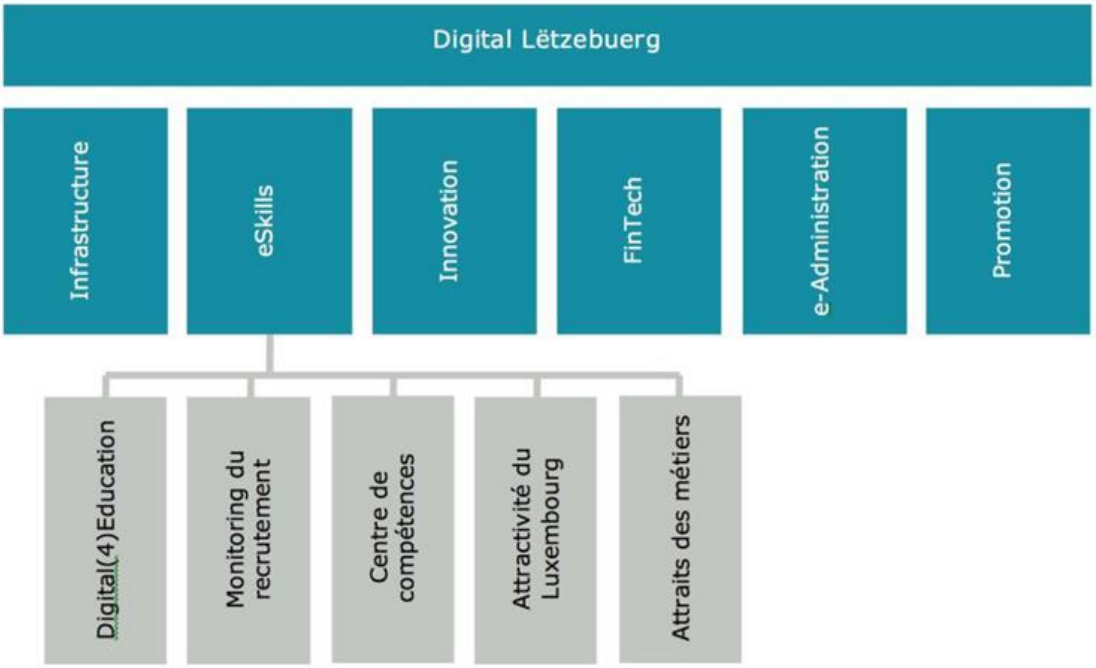


Figure 1 :http://portal.education.lu/portals/36/images/digital4education.jpg

Pour la thématique e-Skills, l'Education nationale a développé la stratégie Digital(4) Education.

4.3 DIGITAL(4)EDUCATION

Le 20 mai 2015, le ministre de l'Education nationale, de la Jeunesse et de l'Enfance, Claude Meisch, a lancé la stratégie Digital(4)Education. Le nom de la stratégie permet une double lecture qui illustre parfaitement les deux objectifs prioritaires.

4.3.1 LA DIMENSION CITOYENNE : DIGITAL CITIZEN

L'école initiera les élèves à des applications informatiques clés, incontournables dans leur vie future de citoyen : démarches administratives, communication avec les autorités, e-Banking. Outre les aspects techniques, les enfants et les jeunes seront sensibilisés aux questions liées à l'utilisation des données personnelles et aux controverses y attachées.

4.3.2 LA DIMENSION ÉTHIQUE ET SOCIALE : DIGITAL PEER

Les enfants et les jeunes apprendront à utiliser les TIC de manière plus sécurisée et plus responsable. Seront notamment abordés la sécurité sur Internet (protection des données personnelles, des mots de passe etc.), le harcèlement moral dans les médias sociaux (cyber-mobbing, sexting, etc.) et les droits à l'image.

4.3.3 LA DIMENSION DE SOUTIEN À L'APPRENTISSAGE : DIGITAL LEARNER

Pour créer des situations d'apprentissage qui favorisent le développement des compétences du 21ième siècle, les ressources appropriées (outils d'apprentissage, logiciels, ressources multimédia) seront mises à la disposition des enseignants et des élèves.

4.3.4 LA DIMENSION PRODUCTIVE ET OPÉRATIVE : DIGITAL WORKER

Les élèves seront amenés à développer les compétences nécessaires pour manipuler les outils technologiques de base (de préférence dans un environnement « cloud ») dans leur future vie professionnelle.

4.3.5 LA DIMENSION CRÉATIVE OU INNOVATRICE : DIGITAL ENTREPRENEUR

Dans un certain nombre de sites, des espaces dits « Maker Space » seront aménagés pour stimuler les talents, inciter les jeunes à s'intéresser aux outils technologiques et contribuer ainsi à former les futurs spécialistes de l'économie numérique.

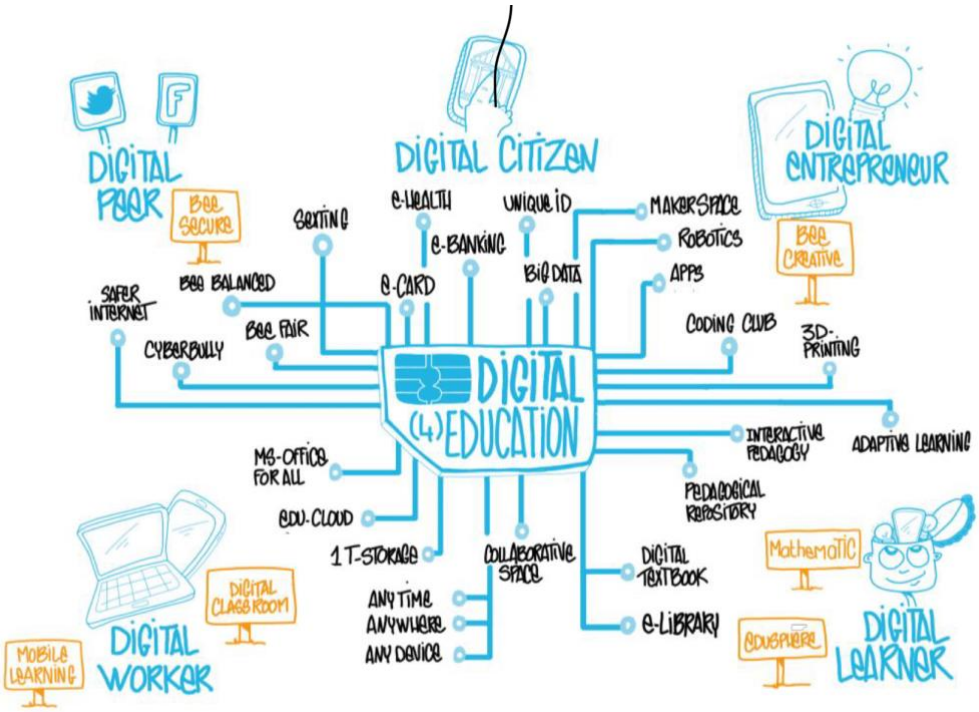


Figure 2 :http://portal.education.lu/portals/36/images/digital4education.jpg

Les enfants d'aujourd'hui sont des natifs de l'ère numérique (« digital natives »). Toutefois, les défis de l'école et du monde périscolaire liés aux outils technologiques demeurent énormes. Comment éviter que les jeunes ne deviennent des consommateurs passifs zappant d'un média à l'autre, sans être capables de s'approprier les informations ? Comment développer les connaissances, habiletés et attitudes dont ils auront besoin pour trouver des emplois dans des secteurs en émergence ou en pleine évolution ?

L'Education nationale doit amener les jeunes à développer les compétences et acquérir les connaissances dont ils auront besoin pour s'adapter dans notre univers mouvant.

Les compétences indispensables au 21ième siècle portent sur deux volets :

1. Pour préparer le jeune à vivre dans un environnement de travail complexe et en mutation permanente, l'école et le monde périscolaire doivent développer des compétences dans quatre domaines essentiels (les 4 C) :
    - la communication ;
    - la collaboration ;
    - la créativité ;
    - l'esprit critique.

2. Pour préparer le jeune à assumer son rôle dans le domaine privé et public, l'école et le monde périscolaire doivent proposer des situations d'apprentissages qui favorisent la compréhension du monde et de la société, l'épanouissement et le bien-être personnel.

Figure 3 :http://portal.education.lu/portals/36/images/digital4education.jpg

4.4 L'EDUSPHERE[4]

4.4.1 UN ENVIRONNEMENT NUMÉRIQUE D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

L'eduSphere est un projet phare de la stratégie Digital(4)Education. Environnement numérique destiné aux élèves et aux enseignants, il ambitionne d'améliorer la qualité de l'enseignement et de mieux préparer les élèves aux défis de notre société moderne. L'objectif est d'offrir des contenus de qualité et adaptés aux programmes de l'Éducation nationale pour tous les ordres d'enseignement (enseignement fondamental et secondaire, éducation différenciée). Seront également offertes des formations pour apprendre à tirer profit des plus-values de ces ressources digitales.

L'EduSphere :

- est l'environnement numérique d'enseignement et d'apprentissage du ministère qui permet aux élèves et enseignants de retrouver et de partager des ressources pédagogiques (vidéos, images, documents, scénarios …) dans un « repository[5]» commun et accessible par toute la communauté scolaire ;
- est un espace où des scénarios d'apprentissage, des exercices en ligne et autres applications pédagogiques peuvent être partagés et publiés ;
- est un environnement personnalisable et intuitif où l'utilisateur peut choisir et organiser son tableau de bord (« dashboard ») avec les ressources et outils qui l'intéressent ;
- accompagne les enseignants en offrant des formations et des journées rencontres;
- propose un coaching pour écoles et lycées, enseignants et directions, pour préparer leur école à l'utilisation de ressources pédagogiques digitales et d'équipement informatique (p.ex. tablettes ou ordinateurs portables) ;
- est une plate-forme de communication entre les acteurs scolaires ;

---

[4]http://www.men.public.lu/fr/actualites/publications/themes-transversaux/dossiers-presse/2015-2016/160314-edusphere/index.html

[5] Après de nombreuses recherches infructueuses sur l'Edusphere, j'ai décidé de contacter le responsable Mr Linckels qui m'a gentiment répondu que le « repository » eduSphere avait été remplacé par le site eduDocs en décembre 2017 et que ce dernier était disponible en suivant le lien suivant:

https://365education.sharepoint.com/sites/eduDocs/default.aspx

J'ai poursuivi activement mes recherches de ressources pédagogiques numériques en lien avec le cours de mathématiques. Je n'ai hélas rien trouvé!

- est le fruit d'une collaboration entre enseignants, le ministère et de nombreux partenaires externes : Anefore, BnL, CNPD, CNL, CTIE, CVCE, INAP, LIST, luxorr, NorTIC, Restena, SnT, Technolink, uni.lu.

La coordination du projet est assurée par le Service de coordination de la recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques du ministère.

4.4.2 Plan de progression de l'eduSphere

La mise en place de l'eduSphere se fait en trois phases :

Phase 1 (2015-2016)

Enseigner de la même façon avec des ressources digitales existantes réalisation d'un environnement qui permet aux élèves et enseignants de retrouver et de partager des ressources pédagogiques (vidéos, images, documents, scénarios…) dans un repository commun et accessible à toute la communauté scolaire, et de les utiliser en classe

Phase 2 (2016-à2017)

Enseigner mieux avec des outils digitaux appropriés élaboration commune de scénarios d'apprentissage, d'exercices en ligne et d'autres applications pédagogiques qui permettent de mieux enseigner certains contenus

Phase 3 (2017-2018)

Enseigner différemment mise en place d'une approche pédagogique nouvelle et prometteuse favorisant davantage la différenciation, l'autonomie et la créativité des élèves.

4.5 L'ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE MATHEMATIC[6]

MathemaTIC est un projet de développement d'apprentissage personnalisé qui prend racine au sein même de « Digital Lëtzebuerg ». Dans ce cadre, des cellules thématiques ont vu le jour, tant dans le secteur public que privé. Le MENJE s'est immédiatement associé en réfléchissant à des moyens susceptibles d'introduire progressivement la technologie dans la pédagogie. MathemaTIC répond à cette attente tout en apportant une réponse plus large en s'inscrivant notamment dans le cadre de « l'Horizon 2020 » de la Commission européenne, ainsi que dans le programme gouvernemental de la période législative 2013-2018. Il s'agit bien ici de promouvoir un enseignement et un accueil de qualité en favorisant le développement de projets innovants et des expérimentations pédagogiques utilisant le numérique à l'école. Ses objectifs sous-jacents sont à terme, d'offrir aux apprenants et aux enseignants un accès plus large à des ressources d'apprentissage et d'accroître la réussite des élèves. Cela permettra de réduire les inégalités scolaires et sociales, facteur de décrochage scolaire.

Pour accompagner le développement et la mise en place de MathemaTIC, l'Agence pour le développement de la qualité scolaire (ADQS) du SCRIPT a constitué une équipe qui travaille étroitement avec les experts de la société qui propose cet environnement d'apprentissage (VRETTA). Cette collaboration répond à une préoccupation centrale de l'ADQS, à savoir, soutenir les enseignants dans l'amélioration de la qualité de l'enseignement et des apprentissages.

4.5.1 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE NUMÉRIQUE MATHEMATIC :

Avant d'être un outil numérique, MathemaTIC est d'abord un environnement d'apprentissage personnalisé et multilingue. Il se distingue des autres outils numériques (les livres numériques interactifs comme les manuels numériques ou encore les logiciels permettant d'effectuer des calculs formels) en proposant avant tout, une solution adaptée au contexte luxembourgeois.

En effet, MathemaTIC est adapté au plan d'études des mathématiques du Luxembourg.

Développé pour le Luxembourg, par des enseignants, chercheurs et experts luxembourgeois, ce modèle collaboratif bénéficie également de l'expertise des concepteurs pédagogiques et technologiques du Canada qui l'utilisent depuis plus d'une demi-décennie, et de celle d'enseignants français qui l'adaptent aussi à leurs exigences.

[6] https://www.mathematic.lu/index_fr.html

Un autre point fort de cet environnement est la place centrale attribuée à la pédagogie différenciée[7]. En effet avec l'aide de l'enseignant, cet environnement permet aux élèves d'être plus motivés dans leurs apprentissages, et ce, au travers d'outils de diagnostic et de suivi en temps réel. De plus, la pédagogie est enrichie par la technologie elle-même. Il répond à des critères de qualité d'un bon outil numérique. De cette façon, il permet à ses utilisateurs quel que soit leur âge, en tout lieu, à tout moment, de développer leurs compétences et leurs besoins, de stimuler et canaliser leur créativité en adaptant l'environnement à leurs propres besoins et en leur apportant un matériel individualisé.

Enfin, cet environnement offre une possibilité de lecture des énoncés en 4 langues (allemand, français, anglais et portugais) afin de neutraliser le facteur « langue » dans la compréhension des mathématiques et de se focaliser uniquement sur l'acquisition du raisonnement mathématique.

[7] La pédagogie différenciée est une démarche consistant à mettre en œuvre un ensemble diversifié de moyens et de procédures d'enseignement afin de permettre à des élèves d'aptitudes, de compétences et de savoir-faire hétérogènes d'atteindre par des voies différentes des objectifs communs.

5. APPRENDRE AUTREMENT À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE

5. APPRENDRE AUTREMENT À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE

5.1 LES TICE, LEVIERS DE PRATIQUES PÉDAGOGIQUES INNOVANTES

Freinet n'a pas attendu les outils numériques pour innover et mettre dans sa classe une pédagogie différenciée, active et collaborative. Mais reconnaissons que la société de 1950-60 ne ressemblait pas à notre société actuelle et si mettre en place ces pratiques avec 35 élèves était simple, il n'y aurait pas eu que quelques génies et militants à le faire... La force des outils numériques est de donner les moyens à chaque enseignant de mettre en place ces pratiques dîtes « nouvelles ».

5.2 QUE SIGNIFIE « INNOVER » DANS SA PÉDAGOGIE ?

Innover dans sa pédagogie, c'est rompre avec l'enseignement traditionnel, utiliser tous les supports et pratiques afin de former les élèves à des compétences et leur donner le goût d'apprendre et d'entreprendre.

5.2.1 POURQUOI INNOVER DANS SA PÉDAGOGIE ?

Depuis l'invention de l'écriture, nous connaissons aujourd'hui la plus grande révolution pédagogique de l'histoire. Si ce n'est pas à l'École de conduire ce changement, à qui d'autre ? « *L'école a changé chaque fois que l'on a changé de support. Le support ne dépend pas de la pédagogie, mais la pédagogie dépend du support* » a fait remarquer Michel Serres[8]. Les outils numériques ne doivent donc pas servir à moderniser l'existant mais être les supports de pratiques renouvelées : *« il est nécessaire d'envisager un enseignement innovant, qui ne soit en aucun cas tourné vers le passé* » [9]

5.2.2 QUE SIGNIFIE « INNOVER » DANS SA PÉDAGOGIE ?

- C'est d'abord former à des compétences et plus seulement transmettre des connaissances.

---

[8] Serres Michel (1997). « La rédemption du savoir » . Revue Quart Monde, N°163 - « Des @utoroutes pour tous ». Revue Quart Monde. En ligne Consulté le 24 février 2012 http://www.editionsquartmonde.org/rqm/document.php?id=386&format=print

[9] Commission européenne. (2010) Learning, innovation and ICT. Lessons learned by the ICT cluster. Education & Training 2010 programme. En ligne. Consulté le 24 février 2012

http://www.kslll.net/Documents/Key%20Lessons%20ICT%20cluster%20final%20version.pdf

- C’est mettre en place une « mixité » dans ses pratiques, un peu de magistral, puis une pédagogie positive, différenciée, active, collaborative.
- C’est favoriser la confiance et le goût d’apprendre des élèves.

La pédagogie « traditionnelle » emprisonne l’enfant dans l’erreur : il sait ou il ne sait pas. Innover dans sa pédagogie, serait donc utiliser tous les supports et pratiques permettant à l’enfant de dépasser ce stade, de s’engager dans une activité tout en se préparant à l’idée qu’il peut se tromper. Une pédagogie développant la confiance, le goût d’apprendre, la persévérance afin de favoriser sa réussite. L’utilisation de l’outil numérique seul n’implique ni l’action, ni l’innovation, mais représente un levier formidable !

5.3 VERS UNE PÉDAGOGIE DIFFÉRENCIÉE

La pédagogie différenciée est une démarche d'enseignement qui consiste à varier les méthodes pour tenir compte de l'hétérogénéité des classes ainsi que de la diversité des modes et des besoins d'apprentissage.

La différenciation peut se définir comme la capacité à analyser et à ajuster sa pratique pédagogique ainsi que l'environnement d'apprentissage de façon à tenir compte des prédispositions et des caractéristiques d'un ou plusieurs élèves au sujet d'un objet particulier d'apprentissage.

Selon Perrenoud [10], « *différencier, c'est rompre avec la pédagogie frontale, la même leçon, les mêmes exercices pour tous ; c'est surtout mettre en place une organisation du travail et des dispositifs qui placent régulièrement chacun, chacune dans une situation optimale. Cette organisation consiste à utiliser toutes les ressources disponibles, à jouer sur tous les paramètres, pour organiser les activités de telle sorte que chaque élève soit constamment ou du moins très souvent confronté aux situations didactiques les plus fécondes pour lui* »

Selon Perrandeau[11], c'est la « *diversification des supports et des modes d'apprentissage pour un groupe d'apprenants aux besoins hétérogènes mais aux objectifs communs ».*

On peut estimer qu'il existe 2 formes de différenciation :

- celle que l'enseignant met en place en variant sa pédagogie, son matériel, sa dynamique de classe dans le but de rejoindre le plus grand nombre d'apprenants ;
- celle que l'enseignant ou que l'équipe éducative met en place pour adapter les interventions à un ou plusieurs élèves présentant des difficultés d'apprentissage.

La différenciation a deux buts principaux :

- favoriser la réussite de tous les élèves en ajustant sa pédagogie ;
- permettre à tous les élèves d'apprendre et de se développer de manière optimale.

[10] PERRENOUD, P. (2004). Pédagogie différenciée : des intentions à l'action, ESF, Issy-les-Moulineaux, 3e éd.
[11] PERRAUDEAU, M. (1997). Les cycles et la différenciation pédagogique. Armand Collin. Paris.

L'hétérogénéité des élèves et la nécessité d'en tenir compte pour favoriser leurs apprentissages a été bien résumée par Robert Burns dans ce qu'il est courant d'appeler « Les postulats de Burns »[12]

> *« Il n'y a pas deux apprenants qui progressent à la même vitesse.*
>
> *Il n'y a pas deux apprenants qui soient prêts à apprendre en même temps.*
>
> *Il n'y a pas deux apprenants qui utilisent les mêmes techniques d'étude.*
>
> *Il n'y a pas deux apprenants qui résolvent les problèmes exactement de la même manière.*
>
> *Il n'y a pas deux apprenants qui possèdent le même répertoire de comportements.*
>
> *Il n'y a pas deux apprenants qui possèdent le même profil d'intérêt.*
>
> *Il n'y a pas deux apprenants qui soient motivés pour atteindre les mêmes buts. »*

Pour mettre en place une pédagogie différenciée, l'enseignant peut agir sur une de ces composantes :

- les contenus (en proposant une situation identique pour tous mais en variant les ressources disponibles pour la réalisation de la tâche ou en proposant des tâches différentes pour l'acquisition d'une même compétence,...) ;
- les processus (en variant les démarches des apprenants pour une même compétence mais aussi en variant les démarches didactiques des enseignants) ;
- les productions (en donnant des options aux élèves quant à la forme, la longueur, la manière dont ils expriment ce qu'ils ont appris) ;
- les structures (en modifiant l'organisation de la classe, en associant un autre intervenant, en travaillant en groupes).

Par la diversité des supports qu'elles offrent et la possibilité de répétitions, les TICE se révèlent de formidables supports pour la mise en œuvre de pédagogies différenciées. En effet, l'enseignant n'étant plus la seule source de savoirs, les élèves avancent à leur rythme et l'enseignant peut se consacrer aux élèves qui en ont besoin, quand ils en ont besoin…

Pour être motivé et avoir envie de progresser, les enfants ont besoin de réussir dans au moins un domaine. Différencier sa pédagogie, c'est répondre à la diversité des élèves.

---

[12] BURNS, P. (1991). « Methods for individualizing instruction ». *La pédagogie différenciée.* Hachette Éducation, Paris.

Or la diversité de supports et d'activités d'apprentissage rendue possible par les TIC, répond à cela. Elles facilitent l'apprentissage des élèves handicapés, offrent la possibilité, à chacun, « de vivre des réussites dans des activités variées[13] ». Elles développent la motivation et l'envie d'apprendre.

La possibilité de répétitions donne à chacun l'opportunité d'avancer à son rythme, sans jugement, sans fatigue de l'enseignant. Par leur potentialité à diversifier les pratiques, les TIC peuvent ainsi introduire une réelle efficacité notamment auprès de publics en difficulté. L'élève peut travailler seul. Il reçoit les informations et les feed-back du logiciel lui permettant d'avancer, sans la présence obligatoire de l'enseignant. Ce dernier peut donc se concentrer sur chaque élève au moment où il en a besoin.

Les outils numériques se révèlent ainsi être de formidables atouts dans la mise en place de pratiques pédagogiques différenciées et d'apprentissages individualisés.

5.3.1 Exemple de Khan Academy[14]

L'académie Khan est une association à but non lucratif fondée en 2006 par Salman Khan. Sur le principe de « fournir un enseignement de grande qualité à tous, partout »[15].

L'académie Khan propose plus de 2700 mini-leçons gratuites (essentiellement consacrées aux mathématiques et à la physique pour l'instant), via des tutoriels vidéo stockés sur YouTube (sous licence Creative Commons). Chaque vidéo dure environ dix minutes. Le site propose également, à la suite de la leçon, des exercices interactifs automatisés ciblés en fonction des compétences des élèves : les exercices se répètent jusqu'à ce que l'élève en ait réussi dix d'affilée, signe qu'il a compris la notion. Le succès est remarquable : 1 million de visiteurs par mois regardent entre 100 000 et 200 000 vidéos par jour. Certains enseignants utilisent même ces cours en vidéo comme « devoirs du soir » ou pour des exercices en autonomie en classe. Ce système permet à l'enfant d'assimiler la notion à son rythme.

---

[13] Les TIC favorisent-elles une pédagogie différenciée telle que Freinet la préconisait ? Dans Vie pédagogique, dossier internet, no 132, septembre-octobre. En ligne. Consulté le 24 février 2012

http://www.acsq.qc.ca/differenciation/auteurs/auteur2.asp?A=18&T=27&P=118

[14] http://www.khanacademy.org/

[15] https://fr.wikipedia.org/wiki/Khan_Academy

5.3.1.1 Histoire[16]

Salman Khan est né et a grandi à La Nouvelle-Orléans il détient trois diplômes du Massachusetts Institute of Technology : un diplôme (Bachelor of science) en mathématiques, un autre en génie électrique et informatique, et enfin une maîtrise en génie électrique et informatique. Il est également titulaire d'un MBA de la Harvard Business School.

Fin 2004, Khan a commencé à servir de tuteur en mathématiques à sa cousine Nadia, grâce au bloc-notes Doodle de Yahoo. Lorsque d'autres parents et amis ont souhaité accéder également à ses petits cours, il a décidé qu'il serait plus pratique de distribuer les tutoriels sur YouTube.

5.3.1.2 Constat :[17]

Une classe mélange des élèves aux niveaux très hétérogènes. Nous devons enseigner les mêmes chapitres à toute la classe et certains élèves accumulent du retard tandis que d'autres apprennent très vite. Certaines difficultés peuvent entraîner un manque de motivation, de confiance voire un rejet du milieu scolaire. L'académie Khan répond au défi de la différenciation et nous accompagne en proposant des usages multiples, simples et qui s'adaptent à chaque contexte :

- un apprentissage adapté au rythme des élèves. Grâce aux milliers d'exercices corrigés automatiquement, chaque élève peut avancer à son rythme en toute autonomie ;
- une remédiation efficace pour suivre les progrès des élèves, repérer et diagnostiquer leurs lacunes, et agir pour les faire travailler des points de difficultés ;
- stimuler la motivation des élèves en diversifiant les supports et en abordant les mathématiques autrement grâce aux leçons et aux exercices interactifs ;
- valoriser les élèves en leur permettant de visualiser l'évolution de leur progrès grâce à un système de notation qui encourage plutôt qu'il ne sanctionne et qui redonne confiance aux élèves.

[16] https://fr.wikipedia.org/wiki/Khan_Academy

[17] Guide enseignants Khan Academy.pdf

5.3.1.3 COMMENT L'ACADÉMIE KHAN PEUT NOUS AIDER EN CLASSE ?[18]

- Une séance d'exercices en classe pour valider les acquis : En début ou fin de classe, les élèves peuvent travailler les notions en réalisant des exercices. Le professeur peut au choix leur indiquer les exercices à réaliser dans l'onglet *S'entrainer* depuis le menu *Apprendre* ou préalablement assigner des devoirs à chaque élève à retrouver dans l'onglet *Mission.*
- Une leçon vidéo pour coconstruire ensemble la leçon : on peut lancer une vidéo Khan Academy à visionner par les élèves en classe puis retravailler avec eux la théorie pour les aider à reformuler ce qu'ils ont compris.
- Créer des groupes de niveaux en classe : Faire faire aux élèves une première batterie d'exercices via l'onglet *Mission* pour évaluer leurs acquis. Analyser les résultats et créer ensuite des groupes de niveaux où ils pourront s'entraider ou résoudre les exercices à plusieurs.
- Favoriser la créativité et les compétences transversales des élèves : diviser la classe en groupe et leur proposer de regarder différentes vidéos qu'ils doivent ensuite présenter sous forme d'exposé devant les autres élèves. Une fois les notions acquises, chaque petit groupe peut réaliser des exercices et s'entraider à l'oral ou en résolvant les exercices tous ensemble.

5.3.1.4 COMMENT UTILISER L'ACADÉMIE KHAN À DISTANCE ?[19]

- Classe inversée : Proposer aux élèves de regarder à la maison la leçon vidéo. En classe, accompagner les élèves à reformuler ce qu'ils ont compris. Une fois la leçon acquise, travailler la pratique en se concentrant sur la réalisation d'exercices.
- Révision des acquis des années précédentes : Les élèves ont un temps défini pour pratiquer les exercices déjà vus aux niveaux inférieurs. Il est possible de leur assigner des leçons à travailler ou leur indiquer les chapitres à revoir. Pour les accompagner, une séance Khan Academy est prévue chaque semaine.
- L'objectif est de valoriser l'autonomie des élèves et de leur donner goût aux maths. les encourager en leur lançant un défi: 2000 points à réaliser par jour (soit 15 min d'exercices). Les élèves sont libres de travailler les exercices de leurs choix. Chaque semaine, un point vient valoriser leur travail à travers plusieurs indicateurs : nombres de badges gagnés, temps passé, nouveaux avatars débloqués, nombre de points obtenus, taux de progression…

[18] Guide enseignants Khan Academy.pdf

[19] Guide enseignants Khan Academy.pdf

- Remédiation à distance : L’académie Khan permet d’accompagner les élèves à distance en leur assignant précisément les exercices qu’ils ont besoin de travailler. On peut leur donner chaque semaine des exercices à faire, personnaliser la matière proposée en fonction de chacun, et leur indiquer les prochaines leçons lorsqu’ils ont pris de l’avance.

5.4 VERS UNE PÉDAGOGIE COLLABORATIVE

Les modes collaboratifs sont au cœur de nos vies modernes, nous partageons sur des blogs, des forums, nous troquons des objets sur le net, nous louons ou prêtons des appartements ou des véhicules pour une courte durée, l'économie collaborative a le vent en poupe : partage, échange, collaboration sont plus que d'actualité, en classe aussi !

L'apprentissage collaboratif est un concept largement antérieur à l'apparition du numérique, mais depuis, il a pris une nouvelle dimension. Désormais, l'apprentissage collaboratif semble être l'expression consacrée lorsque les TIC sont impliquées.

Dans le domaine scientifique, il n'y a pas de consensus sur une définition précise de l'apprentissage collaboratif. Par ailleurs, il est souvent confondu avec la notion d'apprentissage coopératif.

L'apprentissage collaboratif et l'apprentissage coopératif impliquent que les connaissances se construisent à la fois par l'apprenant et par les interactions que l'apprenant entretient avec d'autres, les échanges et le partage des informations et la confrontation des points de vue. Il s'agit donc de deux démarches pédagogiques dites "socio-constructivistes".

Bien que désignant l'aspect collectif de l'apprentissage, ces deux notions renvoient à des modes d'organisation très différents.

Dans leur ouvrage "Apprentissage collaboratif à distance" (2001), les auteures Fr. Henri et K. Lundgren-Cayrol apportent cette distinction entre coopération et collaboration : *« [...] pour induire l'apprentissage, la collaboration mise autant sur la réalisation de la tâche par l'apprenant que par le groupe, contrairement à la coopération qui propose à l'apprenant de s'acquitter d'une sous-tâche permettant au groupe de réaliser la tâche ».* Par exemple, lorsque plusieurs auteurs contribuent à une même publication tout en travaillant isolément sur leur texte respectif, ils coopèrent, mais ne collaborent pas. Toutefois, lorsque plusieurs auteurs travaillent sur un même texte, apportant chacun leur contribution et partageant leurs idées, ils collaborent.

Vous trouverez ci-dessous les définitions et les caractéristiques respectives de l'apprentissage coopératif et de l'apprentissage collaboratif.

5.4.1 L'APPRENTISSAGE COOPÉRATIF

L'apprentissage coopératif peut être défini comme un « [...] mode d'apprentissage où les élèves cheminent en petits groupes autour d'un même objet d'études ou d'un projet »[20].

En voici quelques caractéristiques :

- Il implique un travail de groupe, des délais, une répartition et une planification claire des tâches, ainsi qu'une coordination des travaux.
- Les aspects organisationnels sont importants.
- La répartition des tâches dépend des compétences et des aptitudes des apprenants.
- Chaque apprenant sait ce qui est attendu de lui dès le début des travaux. En parallèle à l'objectif général commun, chacun connait ses objectifs individuels et en a la responsabilité.
- La production finale découle de l'assemblage des productions individuelles.
- Des échanges entre les apprenants sont tout de même sollicités afin d'assurer l'exécution progressive des tâches, la coordination des actions et la cohérence de la production finale.

5.4.2 L'APPRENTISSAGE COLLABORATIF

Pour Charlier, Bonamy et Saunders (2003), dans leur ouvrage « Apprivoiser l'innovation, Technologie et innovation en pédagogie », la collaboration est *« [...] une auberge espagnole où chacun apporte des ingrédients pour créer un menu commun original et intégrant les apports de chacun ».*

En voici quelques caractéristiques :

- Il n'y a pas de répartition des tâches entre les apprenants. Ces derniers participent ensemble à l'élaboration de chacune des étapes de la production du travail.
- Il est particulièrement difficile d'identifier les contributions individuelles car elles vont fusionner et ne pas se juxtaposer.
- Comme le travail est constamment collectif, il implique l'échange de points de vue, l'engagement mutuel, la motivation, la confiance, ainsi que des capacités à argumenter, à écouter et à respecter l'avis des autres.
- Les compétences sociales sont davantage sollicitées ; ce qui participe à l'émergence d'une intelligence collective.

[20] LEGENDRE Renald. (1993). Dictionnaire actuel de l'éducation. Publication : Montréal : Guérin ; Paris.

- Les interactions entre les apprenants sont indispensables. Elles impliquent des aptitudes spécifiques, des règles et un accompagnement de la part de l'enseignant. Elles permettent d'assurer en permanence la cohérence des actions pour effectuer une même tâche et d'atteindre l'objectif visé.
- La responsabilité est partagée et assumée collectivement par l'ensemble des contributeurs.
- L'apprentissage collaboratif nécessite davantage d'autonomie et de polyvalence de la part de l'apprenant.

5.4.3 POURQUOI LES MODES COLLABORATIFS SONT-ILS IMPORTANTS EN CLASSE ?

- Parce qu'ils permettent l'interactivité et de relancer l'attention dans les moments où le temps en classe est vécu lourdement par l'élève.
- Parce que, de nombreux élèves déploient leur façon d'apprendre par les modes interpersonnels.
- Parce que, dans nos modes de communication actuelles, les modes de partage, d'échange sont de plus en plus répandus.
- Parce la pédagogie collaborative permet à l'apprenant de saisir une occasion de comprendre ou de s'exprimer, parmi les autres modes d'apprentissage en classe.

Les TICE facilitent le travail collaboratif : forums, Office 365, Yammer, Sway… Ce sont de formidables supports pour interagir et travailler ensemble…

Le modèle d'apprentissage collaboratif n'est pas nouveau mais il n'a jamais été viable. Les enseignants qui y ont fait appel se sont épuisés, parce qu'ils ne disposaient pas de l'infrastructure nécessaire pour les soutenir. Aujourd'hui, les avancées technologiques jouent un rôle de premier plan dans la facilitation des échanges et la collaboration entre apprenants. Nombreux sont les enseignants à souligner qu'avec les outils numériques, l'élève répond plus facilement, s'implique plus et que la peur du jugement est moins présente : l'erreur y est souvent mise en évidence par les pairs et est donc beaucoup mieux acceptée et intégrée.

Les TICE ont un rôle sans égal dans l'établissement de relations, la facilitation d'échanges : forum, plateformes collaboratives, outils de réunions virtuelles, réseaux sociaux. Office 365 est l'instrument par excellence de production collaborative : publications et discussions d'ouvrages, de travaux, élaboration de documents de référence, résolution de problèmes mathématiques, scientifiques. Internet offre une formidable manière d'interagir. Les jeunes y passent un temps croissant. Cependant, force est de constater qu'ils communiquent le plus souvent sur des sujets superficiels. Il est donc nécessaire de les inciter à échanger sur des sujets enrichissants, importants pour leur vie scolaire et professionnelle. Yammer est par exemple très intéressant en classe : il permet de faire réfléchir et participer tous les élèves à un problème donné. Cela montre également à l'enfant ou l'étudiant comment il peut s'en servir à l'extérieur de la classe. La magie du

numérique fait que cette co-construction stimulante peut s’étendre dans le temps, sur plusieurs années et dans l’espace entre plusieurs classes. En plus de l’acquisition de compétences numériques et d’une culture collaborative, les enfants développent leur imagination et leur esprit créatif.

5.4.4 Exemple d'activité utilisant les TICE et favorisant le travail collaboratif

Découvrir le théorème de Pythagore

Description de la classe :

Classe de 9 POF de14 élèves (LNW). Les élèves ont déjà utilisé une fois ou deux un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra).

Place des séances dans la progression :

Ces séances sont les premières de la séquence « Le théorème de Pythagore »

Objectifs :

Ce travail a été conçu pour introduire de façon ludique le théorème de Pythagore par une activité qui est faite par les élèves dans une démarche collaborative.

A partir du visionnage de vidéos, l'activité permet de découvrir la relation qui lie les trois côtés du triangle rectangle et d'énoncer le théorème de Pythagore.

L'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra) permet d'observer, en quelques coups de souris, un très grand nombre de figures possédant les mêmes propriétés associées de façon instantanée à des calculs.

Prérequis :

Définition d'un triangle rectangle

Ecriture des puissances (carré d'un nombre)

Manipulation de Geogebra

Activité 1

1) Visionner la vidéo à l'adresse suivante : https://www.youtube.com/watch?v=LJOSl4jt2jk ou dans un moteur de recherche (ex google). "petits contes mathématiques le théorème de Pythagore" dans un moteur de recherche (ex google).

2) Compléter le texte à trous suivants :

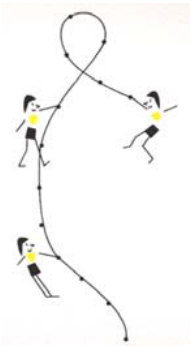
Sans le théorème de Pythagore pas de

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- etc

Pythagore est né à .....une île.....au .....siècle

....., il fonde la mathématique grecque avec .....

Il a aussi vécu en .....



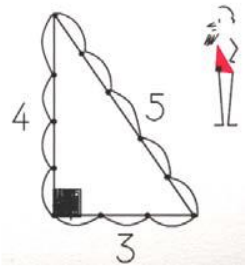
Quel outil utilise les architectes égyptiens ?

.....

Combien de nœuds y a-t-il sur la corde ?

.....

Que font les égyptiens avec cette corde ?

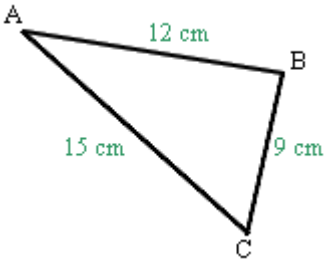


.....

Quelle relation Pythagore a-t-il trouvé entre les nombres 3, 4 et 5 ?

.....

Ecris la relation entre les nombres pour le triangle suivant :



.....

Le théorème de Pythagore se formule

.....

.....

Complète le tableau :

a	2	3		10				0,3	
a²			25		4	8	1		0,25

Activité 2 : Geogebra

Construire un triangle rectangle

☞Construire une droite passant par 2 points A et B à l'aide de l'icône .

☞Construire la droite perpendiculaire à (AB) et passant par A à l'aide de l'icône

☞Placer un point C sur la perpendiculaire, à l'aide de l'icône

☞Masquer les deux droites construites en faisant un clique droit et en décochant « Afficher l'objet ». Il reste les 3 points A, B et C.

☞Tracer alors le triangle ABC à l'aide de

☞Marquer l'angle $\widehat{BAC}$ en utilisant (respecter le sens inverse des aiguilles d'une montre).

☞Déplacer les points A, B et C et vérifier que le triangle reste rectangle en A, à l'aide de

Découvrir l'égalité de Pythagore

☞Afficher les longueurs des côtés à l'ai de puis celles de BC^2 et $AB^2 + AC^2$ en tapant les textes suivants dans l'écran de saisie :

"BC^2=" + Segment[B, C]^2

"AB^2+AC^2=" + (Segment[A, B]^2 + Segment[A, C]^2)

Compléter le tableau suivant pour cinq triangles différents en déplaçant les points A, B et C

Triangle ABC rectangle en A	AB	AC	BC	AB^2+AC^2	BC^2
Triangle 1					
Triangle 2					
Triangle 3					
Triangle 4					
Triangle 5					

Rédiger la propriété en complétant les pointillés :

Si un triangle est ..... alors .....

.....

....

5.5 VERS UNE PÉDAGOGIE POSITIVE : UNE APPROCHE TÊTE-CORPS-CŒUR POUR APPRENDRE AUTREMENT.

La pression de quelle que nature qu'elle soit (scolaire, sociale, professionnelle) a toujours les mêmes conséquences :

- une baisse de l'estime de soi ;
- une dégradation de la confiance en soi ;
- un manque de créativité ;
- le découragement ;
- la démotivation.

Or on pourrait légitimement se poser la question : vaut-il mieux réussir sa vie ou réussir dans la vie ? Réussir sa vie dépasse la question de la réussite scolaire ou professionnelle.

On pourrait donc remplacer la question "Que veux-tu faire plus tard ?" par "Qu'est-ce que tu veux être ?". Nous existons autrement qu'à travers nos métiers, nos diplômes ou nos notes à l'école. Cette manière de voir la vie entraîne de nouvelles questions :

- Le prix (financier, physique, psychologique) à payer pour réussir professionnellement est-il justifié ?
- L'école et l'entreprise peuvent-elles être autre chose que des lieux de souffrance ?
- Le niveau de bonheur peut-il devenir un indicateur du niveau de réussite d'un système éducatif ?

On ne peut pas se résigner à ce que l'école soit un lieu de souffrance, de pression, de peur, ne serait-ce que pour un seul enfant.

La pédagogie positive, telle que proposée par Isabelle Pailleau et Audrey Akoun[21], est une alternative à la peur de l'échec, à la «constante macabre » et au stress à l'école.

[21]AKOUN Audrey , PAILLEAU Isabelle. (2013). Apprendre autrement avec la pédagogie positive à la maison et à l'école. Eyrolles .

5.5.1 Les principes de la pédagogie positive

La pédagogie positive est fondée sur une triple approche :

- *Tête* : connaître ses processus mentaux et la manière dont le cerveau fonctionne.
- Corps : connaître les besoins physiologiques du corps (s'aérer, bouger, manger, dormir, utiliser le corps pour apprendre).
- Cœur : connaître le fonctionnement et le rôle des émotions.

La pédagogie positive repose sur plusieurs principes fondateurs :

- Tu as toutes les ressources en toi pour réussir, quelles que soient les situations.
- Il n'existe pas d'échec, il n'existe que des tentatives.
- Tu peux faire des efforts et fournir du bon travail sans que cela soit synonyme de souffrance.

Isabelle Pailleau et Audrey Akoun estiment que la peur de l'échec, la pression, les phrases assassines n'encouragent pas à se dépasser, à donner le meilleur de soi-même. Au contraire, ces éléments empêchent d'apprendre.

La pédagogie positive est un parti pris, un état d'esprit facile à mettre en place. Une fois qu'on a changé de regard sur la nature de l'enfant et sur la manière d'apprendre, le plus gros est fait

5.5.2 Les outils de la pédagogie positive

Elles proposent une boîte à outils pour faire grandir la confiance en soi des petits et des grands, pour tordre le cou à la peur d'échouer :

- des outils pédagogiques :
  - mind mapping ;
  - sketchnote ;
  - lapbook ;
  - gestion mentale .
- des outils de relaxation :
  - la sophrologie ;
  - la méditation de pleine conscience ;
  - l'hypnose ;
  - les massages ;

- l'humour.

× des relations humaines positives :

- l'effet Pygmalion ;
- le renforcement positif ;
- l'encouragement ;
- l'erreur comme source d'apprentissage.

Par la possibilité de feed-back qu'ils permettent et le dépassement de l'erreur, les outils numériques développent la confiance et la persévérance de l'élève. Par l'interactivité, la possibilité de rétroactions, de renforcements positifs qu'ils permettent, les outils numériques (et notamment les jeux sérieux) favorisent le dépassement de l'erreur, développent la persévérance et la confiance des élèves. Ils prennent conscience de leur niveau, peuvent gérer leur progression, et donc avancer sur le chemin de l'autonomie. Pour Monique Linard, professeur émérite de l'Université Paris 10-Nanterre, l'ordinateur est un « partenaire » : il guide et donne des repères. Moins stressés, plus en confiance, les élèves sont moins agressifs, le climat de la classe évolue vers un environnement plus propice aux apprentissages.

5.5.3 Le mind-mapping un outil favorisant la pédagogie positive

5.5.3.1 Définition

La carte heuristique (du grec ancien *eurisko*, "je trouve") porte des noms différents : carte mentale, carte conceptuelle, carte cognitive, mind map en anglais ou carte des idées, schéma de pensée, arbre à idées ou encore topogramme.

Il s'agit d'un schéma, d'un diagramme qui représente des liens entre différentes idées ou des liens hiérarchiques entre différents concepts, également représenté par une arborescence de données.

Pensé par Aristote, le concept a ensuite été modélisé par Tony BUZAN, psychologue anglais, afin de trouver une solution aux limites de l'écrit linéaire et de proposer un mode d'organisation de la pensée plus proche du fonctionnement du cerveau.

"Dans la création d'un mind map, les branches partent d'une image centrale pour aller vers l'extérieur et former un autre niveau des sous-branches ; ce nouvel embranchement vous pousse à générer davantage d'idées, qui à leur tour en génèreront d'autres, comme le fait le cerveau. Comme toutes les idées d'un mind map sont reliées entre elles, le

cerveau effectue des percées importantes tant sur le plan de la compréhension que de l'imagination".[22]

Mobilisant les deux hémisphères du cerveau, la carte heuristique est un outil d'usage personnel ou collectif qui permet de structurer la pensée, de mettre en évidence les liens qui existent entre un concept, une idée, et les informations qui leur sont associées.

5.5.3.2 Intérêt pédagogique des cartes heuristiques

À l'aide d'une carte heuristique, on peut travailler en groupe et apprendre ensemble ou au contraire, se différencier tout en faisant partager son approche.

Utilisé en groupe, cet outil permet à l'élève d'améliorer ses compétences sociales :

- favoriser la participation de tous ;
- permettre à chacun d'exprimer son avis ;
- favoriser la cohésion d'équipe et les échanges entre élèves, ainsi que la socialisation des connaissances ;
- favoriser la prise de décision collective et le consensus.

Il s'agit donc d'un outil fédérateur et particulièrement adapté à la méthode du brainstorming.

Utilisé individuellement, il implique une approche créative permettant à l'élève de :

- participer à la construction de son propre savoir ;
- développer sa confiance en soi ;
- avoir une vue synoptique et globale d'une thématique ;
- visualiser l'information pour mieux la comprendre ;
- résumer cette information ;
- améliorer son efficacité en terme d'apprentissage : améliorer sa compréhension, organiser l'information et ses idées, optimiser la mémorisation des informations par l'apprentissage mnémotechnique et développer sa capacité de réflexion, d'analyse et son esprit de synthèse ;
- organiser, structurer et restituer les multiples informations auxquelles son cerveau est confronté ;

[22] Buzan Tony, (2008), How to mind map ?

- améliorer la prise de notes et la remise en forme de celles-ci ;
- préparer une présentation orale ;
- mobiliser sa créativité ;
- prendre plaisir dans l'apprentissage d'une nouvelle technique qui lui permettra de concevoir une production qui lui est propre.

5.5.3.3 Intérêt pédagogique des outils numériques permettant la réalisation de cartes heuristiques

Les logiciels permettant de réaliser des cartes heuristiques facilitent les activités de brainstorming et de travail collaboratif. Ils permettent :

- une utilisation collective : ces outils se prêtent particulièrement bien à un travail de groupe ;
- une création et une modification "en direct" de documents qui seront rapidement utilisables ;
- un gain de temps et d'efforts : passer du brainstorming à une production finalisée se fait plus facilement ;
- la visualisation des contributions des élèves en temps réel, ce qui implique également la valorisation des idées de tous ;
- de modifier facilement l'arborescence du document ou son contenu car ils sont ergonomiques et efficaces.

La réalisation d'une carte heuristique via un outil numérique peut entrainer des difficultés techniques, nécessiter un temps plus conséquent d'appropriation de l'outil et de la démarche mentale nécessaire à ce type de représentation.

Les élèves peuvent être amenés à fournir un effort intellectuel et de concentration important. Ils peuvent également rencontrer des difficultés à organiser leurs idées et à les présenter différemment.

Le rôle de l'enseignant sera de garantir une appropriation progressive de la démarche.

5.5.3.4 Une démarche spécifique

Les cartes heuristiques nous incitent à utiliser des ressources peu sollicitées pour des raisons de « formatage » éducatif. Lutter contre les difficultés scolaires nous incite à innover dans nos pratiques en faisant appel à toutes les formes d'intelligence. Or, la

démarche de conception de cartes heuristiques fait travailler simultanément nos deux hémisphères cérébraux :

- Cerveau gauche : linguistique, logique. Ainsi, les cartes heuristiques utilisent ou développent le langage, l'ordre et de la logique.
- Cerveau droit : aspect global, couleur, symbole, image, pensée holistique, la créativité. Ainsi, les cartes heuristiques développent l'imagination, la créativité, la spatialisation de l'information, etc…

Construire un schéma heuristique est une démarche intelligente qui facilite la réflexion, aide à structurer la pensée et à mettre en lien des informations. A main levée, les élèves deviennent vite très doués dans cet exercice. Les illustrations qui leur sont propres et leur parlent sont souvent très pertinentes. Une leçon transcrite par l'élève sous forme de topogramme logique sera bien mieux mémorisée.

5.5.3.5 Construction et mise en œuvre d'une carte heuristique

Dans la pratique, pour construire une carte, nous avons besoin :

- d'un support = : papier sans ligne, sans carreaux pour ne pas influencer la structure ;
- logiciel dédié (comme les logiciels libres freemind, Xmind, etc…) ;
- d'un crayon ou de crayons de couleur ;
- la créativité.

Le thème d'étude

En général, le cœur de la carte correspondant au cœur du sujet, de l'axe d'étude est situé au centre de la feuille comme point de fuite. En effet, notre champ visuel repose sur la fovéa, qui est responsable de la vision centrale. Le thème d'étude est encadré et peut prendre des formes floues, « nuageuses ». La démarche créative est enclenchée et permet de faire rayonner toutes les idées ou informations autour du thème central.

Les branches

A partir du thème central, on connecte une série de ramifications portant toutes les idées qui nous passent par la tête. Ces ramifications se répartissent de manière harmonieuse dans l'espace. Elles sont aussi appelées branches. Dans les logiciels, on

distingue les branches «parent» et «fils». Ainsi, les branches « parents » sont proches du cœur de la carte, et induisent une hiérarchie dans les associations d'idées.

Les mots clés

Les branches portent des mots qui ont pour but d'ouvrir vers d'autres mots, idées, concepts, images. Le choix des mots révèle la démarche du créateur, la capacité à évoquer. L'important est que le mot, l'expression choisis ne doit exprimer qu'une seule idée ou concept à la fois.

Intérêts d'utiliser un logiciel dédié à la création de cartes heuristiques :

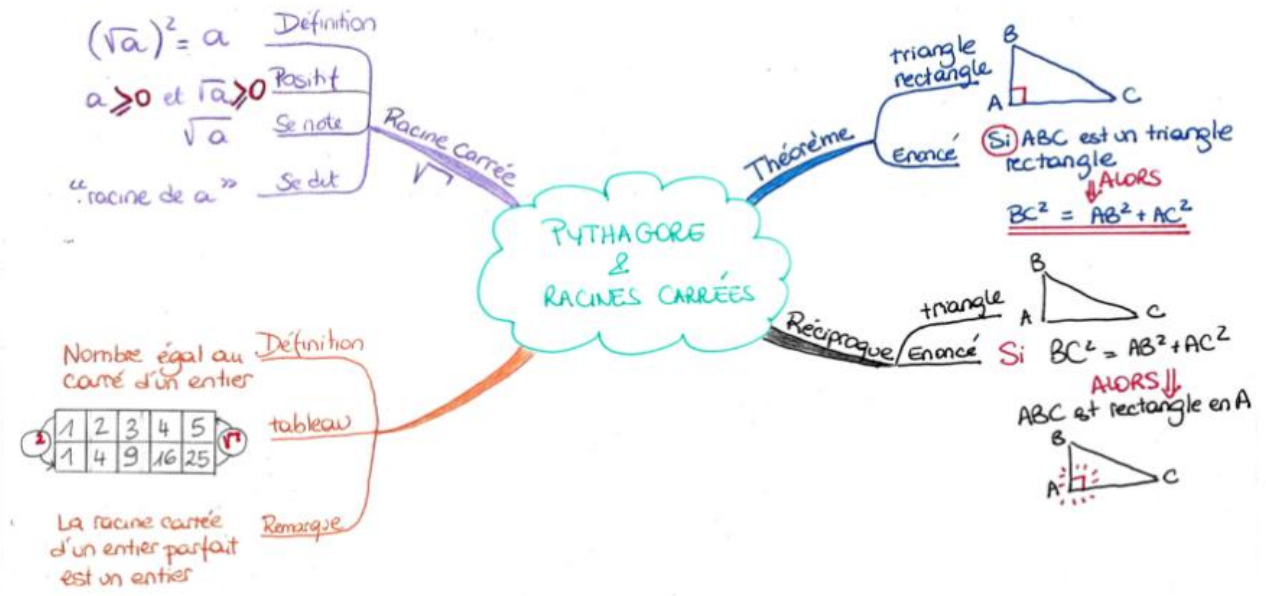
- la carte n'est pas figée, on peut la faire évoluer ;
- on peut déplacer les branches et ainsi changer la hiérarchie des idées ;
- on peut la replier en ne faisant apparaître que les branches principales, ou la déplier progressivement ;
- on peut faire des liens hypertextes ;
- on peut faire varier la représentation globale de la carte heuristique.

Figure 4 : http://lareussiteenmarche.fr/wp-content/uploads/2017/02/Comment-faire-.png

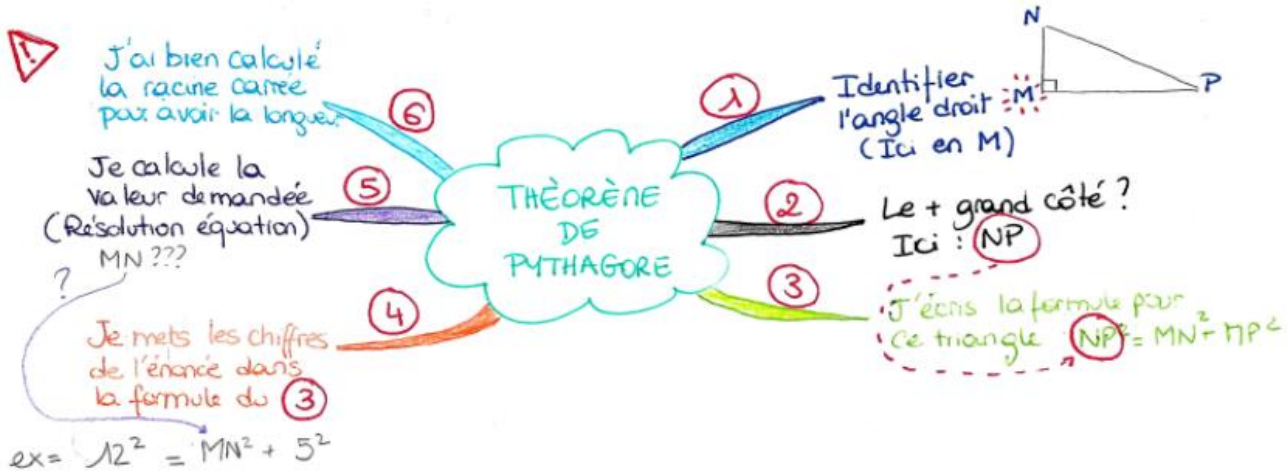
5.5.3.6 CARTE MENTALE EN MATHÉMATIQUES

En mathématiques, on va utiliser 3 types de cartes mentales :

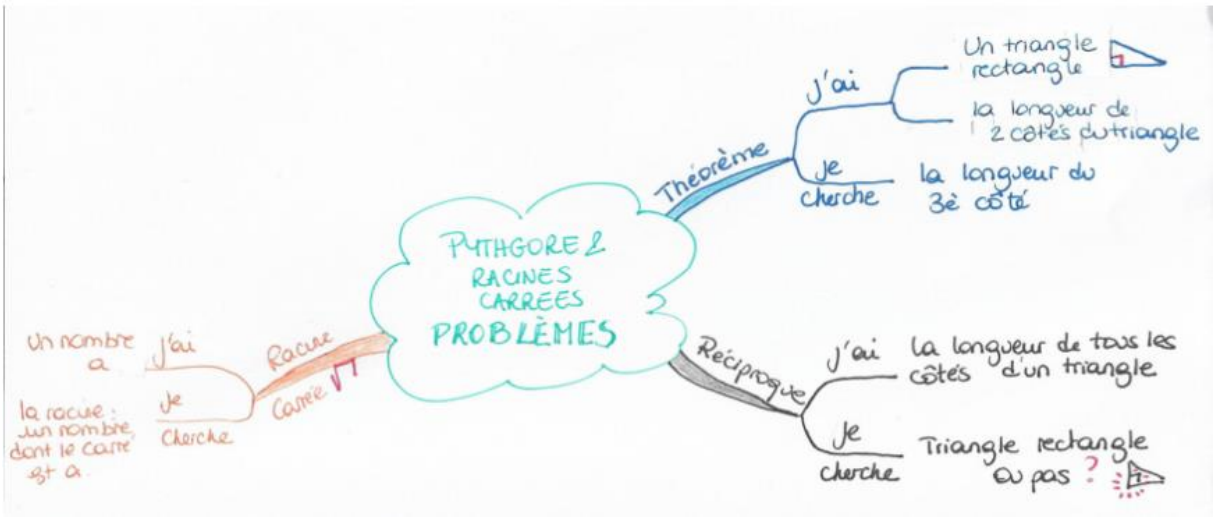
- *Carte mentale du cours (la carte heuristique classique)*



- *Carte mentale méthodologique*



- *Carte mentale de résolutions de problèmes*



- *Cartes mentale réalisée par des élèves de 9ième POF*

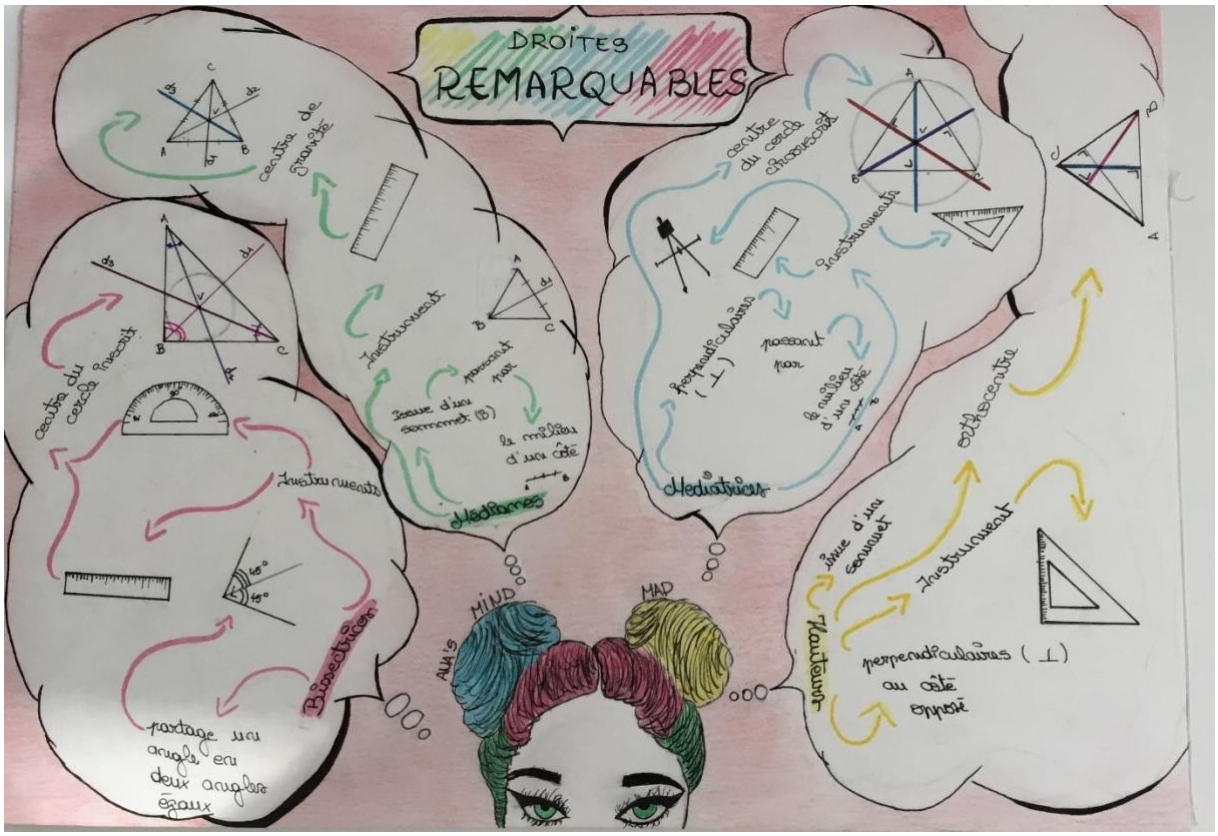


Figure 5: Mind Map rélise par Ana Tudose élève de 9 POF

5.6 VERS UNE PÉDAGOGIE ACTIVE DÉVELOPPANT LA CRÉATIVITÉ, L'INNOVATION

5.6.1 ÉTAT DES LIEUX

Nous observons qu'à l'heure actuelle, les élèves qui fréquentent l'école primaire ou secondaire sont, pour la grande majorité, nés au 21ième siècle alors que leurs enseignants sont nés au siècle précédent. La société, au cours de ces décennies, s'est transformée, et ce, à plusieurs égards : les journaux ont modifié leur format, les drones sont utilisés en agriculture, la neuro-éducation démystifie l'apprentissage, la musique s'achète en ligne, les disquettes et les CD ont cédé la place aux nuages. Nous évoluons désormais dans un monde qui offre des perspectives de personnalisation dans une panoplie de domaines, allant de la gamme des iBidules aux services à l'automobile, en passant par le commerce électronique qui permet le shopping dans le confort de son domicile. Dans sa généralité, cette offre de services se caractérise également par son instantanéité, sa diversité ainsi que par ses divers degrés de personnalisation. Tout ceci est causé, entre autres, par l'accélération de l'évolution technologique.

De plus, ce qui s'inscrit dans notre quotidien a une durée de vie limitée et est appelé soit à disparaître, soit à évoluer significativement dans les prochaines décennies. Le citoyen actuel se voit en effet interpellé par une pléthore de stimuli qui envahissent son environnement immédiat. Devant cette abondance de possibilités, intensifiée par la technologie, il devient un consommateur éphémère, une espèce de zappeur de contextes et d'informations.

Alors, qu'en est-il de nos élèves dans tout cela ? Qu'est-ce qui les attend dans quelques année ? Nous savons que ceux qui passeront au secondaire en septembre 2018 seront diplômés au plus tard en 2030, qu'ils évolueront sur le marché du travail pendant approximativement les 35 années suivantes et qu'ils espèreront prendre une retraite vers 2065. Les carrières dans lesquelles ils se réaliseront, car on estime qu'ils exerceront tous deux, voire trois, professions au cours de leur vie, sont en majorité inexistantes en ce moment. En effet, selon le Département du Travail des États-Unis, 65 % des enfants actuellement sur nos bancs d'école, une fois diplômés, pratiqueront des métiers qui n'ont pas encore été inventés au moment d'écrire ces lignes ; il en va de même pour les technologies. Bref, le paysage de la société évoluera grandement et rapidement, ce qui nous laisse croire que l'école contemporaine se doit de développer des adultes qui se démarqueront par leur degré d'ouverture à la nouveauté, leur aptitude à gérer le changement et à s'y adapter ainsi que leur capacité à tirer profit de l'incertitude que tout cela génère.

À la suite de ces constatations, un questionnement incontournable nous anime : préparons-nous adéquatement nos élèves à ce qui les attend au cours du prochain demi-siècle ?

5.6.2 Comment préparons-nous les élèves en ce moment ?

Le modèle pédagogique que l'on qualifie de traditionnel, essentiellement magistral, a su répondre aux besoins de plusieurs générations, dont la nôtre. En dressant le portrait de la situation actuelle, force est d'admettre qu'il ne répond plus à la réalité des apprenants d'aujourd'hui. Voici quelques exemples que nous pourrions qualifier de fractures scolaires :

5.6.2.1 Première fracture : le butineur numérique ou le monopole de l'enseignant

L'élève vit dans un monde de surabondance d'informations qu'il tient au creux de sa main grâce à une multitude d'objets branchés. L'accès au savoir ne passe plus par le guichet unique qu'est l'enseignant : il n'a jamais été aussi universel et mobile. Les possibilités de formations dépassent largement les murs de l'école ; d'où l'importance de développer un nouvel éventail de compétences informationnelles pour s'y retrouver et transformer ces savoirs en outils. L'élève doit être en mesure de trouver l'information, de discerner les bonnes sources des mauvaises et de s'approprier le tout pour l'utiliser dans des contextes variés. L'enseignant doit donc quitter son rôle de détenteur des savoirs et guider ses élèves dans l'acquisition et l'appropriation de ceux-ci.

À l'heure actuelle, l'organisation scolaire tout entière repose sur la prétention que l'enseignant est au centre de toute activité de nature pédagogique, alors que nous estimons que c'est plutôt l'élève qui doit être placé au centre de ses apprentissages. Nous constatons quotidiennement, non sans une certaine tristesse, que les enseignants sont actifs dans leur enseignement alors que les élèves sont passifs dans leur apprentissage.

5.6.2.2 Deuxième fracture : la réussite d'une évaluation statique ou le développement de compétences

Actuellement, nous préparons les élèves à réussir des évaluations trop souvent décontextualisées, axées majoritairement sur les connaissances, et pour lesquelles l'objectif premier est l'obtention de bons résultats. Une évaluation unique survient après une durée déterminée d'appropriation d'une liste de contenus précis et prescrits par le ministère. Toutefois, accroitre la culture des élèves tout en les outillant afin qu'ils développent leur sens critique et leur discernement, n'est-ce pas là l'un des devoirs fondamentaux de notre système d'éducation pour aider les jeunes à naviguer dans un

univers surchargé d'informations ? L'évaluation, dans un contexte numérique, est donc à remanier. À quoi vont servir les quantités phénoménales d'informations dans lesquelles l'élève est plongé quotidiennement ? Pourquoi l'évaluer en lui posant des questions auxquelles Google pourrait si facilement lui répondre ?

Les objectifs poursuivis par la démarche d'évaluation sont nombreux : classer les élèves pour l'entrée dans des programmes contingentés, déterminer si l'élève a acquis suffisamment de préalables pour passer à l'étape suivante et, ce dernier étant souvent sous-estimé, offrir une rétroaction permettant à l'élève de rectifier le tir. Cette rétroaction agit comme baromètre chez l'élève et mesure bien plus que la pertinence de sa production. Elle lui permet de s'améliorer, de justifier, de faire des liens, mais aussi de forger son identité et de reconnaitre l'importance du partage des connaissances et des créations. L'évaluation est aussi et surtout un moyen de réguler la pratique enseignante. L'évaluation choisie amène un constat de l'impact de nos choix d'enseignement sur l'apprentissage des élèves. Ainsi, selon les résultats obtenus, l'enseignant peut interpréter les données recueillies pour choisir comment orchestrer la suite du trajet vers l'apprentissage visé.

5.6.2.3 Troisième fracture : une société technologique ou une école déconnectée ?

Comme nous l'avons brièvement abordé en introduction, les technologies de l'information et de la communication envahissent littéralement notre société. Dans la majorité des cas, nous pourrions même prétendre qu'elles améliorent notre qualité de vie et qu'elles permettent un certain progrès. Nous n'avons qu'à parler des avancées médicales rendues possibles grâce à des technologies de pointe pour traiter diverses maladies ou pour sauver des vies menacées à la suite de malheureux accidents. On apprécie aussi que les avions permettent une liaison entre deux villes dans des temps toujours plus rapides, et que les pilotes puissent naviguer grâce à des instruments d'une extrême précision. Pensons enfin au domaine de la justice, où les avancées dans le domaine médico-légal permettent, entre autres, d'identifier et d'arrêter divers criminels qui menacent la quiétude de nos voisinages. Par l'entremise de ces quelques exemples, il y a lieu de se questionner à savoir pourquoi le milieu de l'éducation est-il aussi résistant face à l'intégration des technologies ? Si celles-ci ont su améliorer de si nombreux services, peut-on penser qu'elles pourraient avoir un effet semblable en pédagogie ?

Les élèves sont, pour la forte majorité, des natifs du numérique. La technologie a toujours fait partie de leur vie et elle s'intègre dans toutes les sphères de leur existence. Cependant, pour les professionnels qui les encadrent, elle est synonyme d'adaptation et de défi d'intégration, parfois presque contre nature. Nous sommes conscients qu'il s'agit d'une généralisation et qu'il existe, heureusement, de nombreuses exceptions,

mais il n'en demeure pas moins que deux visions s'opposent : celle de l'ubiquité et de l'usager-opportuniste qui en embrasse la plus-value, contre celle du superflu qui justifie une certaine résistance par crainte d'une prétendue déshumanisation de l'éducation.

L'école occidentale, par son refus obstiné d'évoluer avec elle, n'est plus le reflet de la société qui lui a donné naissance. Bien que certains puissent dénoncer cet aspect utilitaire de l'éducation, il n'en demeure pas moins que l'une de ses missions est de qualifier l'élève, pour ainsi lui permettre d'accéder éventuellement à un emploi et de jouer un rôle actif dans cette même société. De plus, il est évident que l'école doit devenir un lieu où l'éducation intégrant les technologies peut faire, justement, une différence dans l'humanisation de celles-ci.

5.6.3 UNE PÉDAGOGIE RENOUVELÉE, ACTIVE ET CONTEMPORAINE

La pédagogie active se définit, selon le *Dictionnaire actuel de l'éducation* [23] par une approche où « l'activité motrice et intellectuelle de l'élève est le principal catalyseur du développement et de la structuration de ses savoirs, de ses habiletés et de ses attitudes ».

Autrement dit, il s'agit de l'ensemble des stratégies pédagogiques qui mettent de l'avant le rôle central de l'élève dans sa propre démarche éducative. L'enseignant doit agir en amont, de façon à orienter l'élève dans ses recherches, à l'encourager à se questionner sur le processus, à l'obliger à négocier avec l'autre la pertinence de ses trouvailles. L'enseignant doit faire plus qu'accompagner : il doit ouvrir le chemin. Il met l'élève en action et le responsabilise face à ses apprentissages. En quelque sorte, c'est la fin de l'enseignement spectacle. Pour y parvenir, nous estimons qu'il y a six critères incontournables d'une formation contemporaine de qualité.

5.6.3.1 FACILITATION DU DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES INFORMATIONNELLES

Ces dernières représentent « l'ensemble des aptitudes permettant aux individus de déterminer les moments où ils ont un besoin d'information et de trouver, d'évaluer et d'utiliser cette information » (CREPUQ, 2005). On veut donc permettre à l'élève de trouver ses propres réponses en accédant à l'immensité de la connaissance au moment où il en a besoin. Ces compétences informationnelles ouvrent la porte à la collaboration, au partage et à la construction des savoirs, en plus de favoriser une intégration durable des connaissances. Elles permettent également le développement d'un sens critique et

[23] LEGENDRE Renald. (1993). Dictionnaire actuel de l'éducation. Publication : Montréal : Guérin ; Paris.

d'une capacité de discriminer l'information pour en retenir l'essentiel et réaliser une tâche donnée. Cela rompt radicalement avec le rôle de l'enseignant qui donne toutes les réponses ou les solutions à des pseudo-problèmes posés en classe. L'ère du « prêt à ingurgiter » est révolue ! Pour paraphraser Montaigne, nous visons le façonnement de têtes bien faites plutôt que bien pleines !

5.6.3.2 Favorisation de la métacognition

L'urgence du quotidien scolaire met rarement en relief l'importance de prendre le temps de réfléchir à ses propres mécanismes d'apprentissage. Pourtant, les vertus de la métacognition ne sont plus à démontrer et permettent aux apprenants d'apprendre à apprendre. Il s'agit d'outrepasser la simple capacité de rétention de divers concepts pour se concentrer essentiellement sur les stratégies à employer afin de consolider les apprentissages et les rendre plus signifiants. L'élève devient, en quelque sorte, son propre enseignant, dans une perspective d'apprentissage continuel s'échelonnant tout au long de sa vie.

Les savoirs sont en mouvement et certains ont une date de péremption. Apprendre à apprendre, à structurer l'information, à la diffuser et à la transformer en connaissances est devenu essentiel dans notre monde en mutation.

5.6.3.3 Valorisation de la curiosité, de la créativité, de l'expérimentation et de l'innovation

Il semblerait que trois des aptitudes à développer en éducation contemporaine soient l'adaptation, la créativité et la capacité d'innover. Les élèves devront, sous peu, trouver de nouvelles solutions aux problèmes que nous leur aurons laissés et ils devront penser différemment de leurs parents. Probablement qu'au 21ième siècle, seuls les plus créatifs pourront inventer et redéfinir les jalons du monde de demain.

Pour valoriser cette créativité, il faut décloisonner la classe et prendre conscience que l'éducation se vit aussi au-delà des frontières physiques du local. Il existe maintes façons d'apprendre et il y a lieu de considérer que l'apprentissage trouve sa pertinence, bien souvent, dans la relation éducative que les acteurs en milieu scolaire entretiennent. Il faut offrir la possibilité aux élèves de témoigner autrement de leur compréhension, sans toutefois perdre de vue les impératifs prescrits dans les programmes. Pour favoriser l'émergence du processus créatif, les enseignants doivent laisser les élèves les surprendre, leur faire confiance, accepter une certaine dose d'inconnu, voire d'inconfort, et être moins directifs.

Un exemple de processus créatif, actif, motivant et ancré dans la réalité est l'exploitation à des fins pédagogiques des innombrables applications du Web 2.0, dites « sociales », qui incluent des aspects de communication bidirectionnelle entre la personne qui publie et ceux qui consultent les productions (texte, vidéo, son, image, animation, etc.). Par les échanges et la rétroaction qui s'ensuivent, un espace de motivation intrinsèque se construit, lequel génère des apprentissages signifiants et un sentiment d'accomplissement.

Lorsqu'on propose des défis scolaires stimulants, amusants et signifiants, les élèves sont motivés à accomplir une tâche dans le plaisir. Les enfants et adolescents sont profondément liés à la dimension hédoniste et émotive de l'apprentissage. Conséquemment, il est faux de prétendre qu'apprendre doit nécessairement être douloureux et ennuyant. Le pari contraire est à envisager : rendre l'apprentissage ludique et valoriser l'expérimentation est possible, voire nécessaire, car le jeu est lui-même porteur de leçons en termes de collaboration, de communication, d'organisation, de rétroaction, etc.

5.6.3.4 Intégration de différents outils technologiques

Comme précisé à quelques reprises, il est difficile de nier l'omniprésence des diverses technologies dans la société, le plus souvent mobiles, et ce, chez la grande majorité des individus. Chez nos élèves, ces outils sont plus souvent perçus comme des appareils de loisir et de communication. C'est ici que l'enseignant doit prendre conscience que certains apprentissages sont peut-être déjà faits et, surtout, qu'il peut aider l'élève actif à en réaliser et à en consolider d'autres.

L'intégration des TIC à la pédagogie permet l'établissement de réseaux au-delà des murs de la classe. La collaboration et la créativité sont ainsi enfin mises en valeur afin de permettre l'amplification de la qualité de l'apprentissage en pavant la voie à un incontournable en éducation : la rétroaction. Désormais, grâce aux TIC, la rétroaction permet à l'apprenant de bénéficier des commentaires constructifs de son enseignant, bien évidemment mais, surtout, d'un nombre croissant de ses compagnons de classe, ce qui permet l'émergence d'une réelle communauté d'apprenants.

Bien au-delà du simple gadget, terme péjoratif repris par bon nombre de détracteurs, les TIC sont de puissants outils offrant une latitude pédagogique insoupçonnée. Cependant, elles demeurent des outils laissant place à une intention pédagogique formulée par un expert en pédagogie. La technologie n'est donc pas une finalité en soi. Elle est indéniablement un outil au service de la pédagogie.

Tel que le suggérait le philosophe français Michel Serres dans son intervention au *Rendez-vous des écoles francophones en réseau* (REFER), en mars 2015, *« il ne faut pas avoir peur de la technologie : dès que l'on évacue le besoin de retenir une somme phénoménale de connaissances et qu'on laisse cette tâche aux machines, c'est alors que peut surgir le meilleur de la créativité et s'épanouir l'humanisme. Ça, la technologie ne pourra jamais le remplacer*. »

5.6.3.5 ENCOURAGEMENT DE LA COLLABORATION

À l'ère des télécommunications interplanétaires, la collaboration n'aura jamais été aussi essentielle. Révolu le temps où chacun travaille en vase clos, où chacun développe ou apprend seul dans son coin. En ce 21ième siècle, il faut tendre vers la collaboration sous toutes ses formes, et ce, tout au long du processus d'apprentissage.

Pour la majorité des élèves, encore aujourd'hui, le travail d'équipe se résume à colliger des données et à se diviser les parties d'un travail. Il faut changer les mentalités : il ne s'agit plus de se placer en équipe ; bien au contraire, il faut faire équipe. Chacun des membres doit s'investir et prendre part activement au projet. L'accès au numérique prend alors tout son sens puisque les élèves ont désormais la possibilité de travailler à plusieurs, et ce, en temps réel, ce qui leur permet d'avoir l'œil sur le travail de l'autre, de le commenter, de le valider. La co-construction est alors largement facilitée et la rétroaction de l'enseignant et des pairs aussi.

Bien évidemment, l'enseignant doit soutenir activement ses apprenants dans ces nouvelles façons de faire. Avant de se lancer, il doit réfléchir à la meilleure structure à mettre en place dans sa planification afin de favoriser et de valoriser la rétroaction en mode continu et l'apprentissage par les pairs. Toujours dans le but avoué de les encourager à s'entraider, il devra nécessairement poser des défis, notamment en augmentant le niveau de difficulté et en proposant des tâches complexes et innovantes.

5.6.3.6 RESPONSABILISATION ET OCTROI DE LATITUDE

Pour pouvoir aider l'élève à se responsabiliser, il importe de lui déléguer une part de contrôle. L'enseignant se doit d'être moins directif dans son approche. Parallèlement, pour exercer un contrôle sur sa propre progression, l'élève doit préalablement connaître l'intention pédagogique et les attentes inhérentes à la tâche. L'enseignant doit lui proposer différents moyens pour atteindre son but et, par la modélisation, lui suggérer des chemins par lesquels il pourrait passer. L'élève doit ensuite pouvoir s'exercer dans des contextes signifiants pour éventuellement être en mesure d'identifier les chemins le menant au succès. Offrir de la latitude aux élèves signifie alors leur apprendre à la

gérer de sorte que cette nouvelle liberté ne devienne pas anxiogène, mais plutôt un puissant levier d'apprentissage.

5.6.4 Des pistes de solution…

D'abord et avant tout, il apparait impératif que tous les intervenants du milieu de l'éducation reconnaissent que l'école vit actuellement de profondes transformations. Il suffit d'observer et de s'intéresser aux nombreuses initiatives présentes sur le terrain pour se rendre compte que la volonté de changement est bien présente, et ce, dans plusieurs milieux. Évidemment, cette volonté rencontre une importante résistance et c'est pourquoi il importe que chaque agent de changement expérimente, partage, rayonne et, surtout, manifeste haut et fort son enthousiasme et son intérêt à redéfinir l'école. Chemin faisant, il deviendra plus aisé de mobiliser le plus grand nombre d'intervenants possible quant à l'urgence de varier les approches pédagogiques pour favoriser l'adaptation aux nouvelles réalités de l'école d'aujourd'hui.

Il est important que chacun puisse bénéficier des outils dont il a besoin pour apprendre et pour évoluer tout au long de sa scolarité, et même après. Il est faux de prétendre qu'il n'y a qu'un seul modèle en enseignement. Bien au contraire ! La pédagogie à taille unique est révolue. La pléthore des ressources didactiques nous rappelle clairement qu'il existe des options pédagogiques nous permettant de diversifier nos approches et nos outils.

Cette diversification des outils et des approches dépasse donc largement la question du maintien de l'intérêt des élèves en classe pour veiller au rehaussement de la qualité des interventions éducatives dans un contexte de reconnaissance et de respect de la diversité des apprenants.

5.6.5 Pour une pédagogie renouvelée, active et contemporaine

Dans notre société hyperconnectée, laquelle favorise l'essor des faiseurs d'opinions galvaudées et tranchées, nous désirons nous imposer comme casseurs d'opinions négatives en éducation. Nous devrions nous affirmer plutôt comme leaders du changement positif, lequel est orienté vers l'élève et, surtout, vers l'importance de le situer au cœur de toute démarche scolaire. Bref, nous devrions valoriser l'apprentissage durable et approfondi comme étant l'élément central de toute stratégie d'enseignement.

L'information véhiculée dans les médias de toutes sortes fait fréquemment l'éloge de la primauté de la connaissance dans la démarche d'apprentissage. Cela témoigne de la méconnaissance de la complexité du développement des compétences. À cet égard, la

pédagogie active est évidemment ancrée dans l'action et elle met les savoirs au profit du développement des compétences des élèves.

Il faudrait clamer haut et fort l'importance que nous accordons à la pédagogie active et à la nécessité de rendre l'élève actif dans ses apprentissages, dans un contexte où tout est mis en œuvre pour permettre à l'enseignant d'être moins directif et de jeter du lest en faveur de l'élève. Ainsi, il pourra assumer pleinement son rôle d'apprenant inscrit dans sa contemporanéité et dans une communauté d'apprentissage élargie.

Je souhaiterais que mes collègues, peu importe leur niveau d'intervention auprès des élèves, modernisent leurs pratiques, qu'ils embrassent certains outils didactiques et qu'ils diversifient leurs approches. Je suis consciente qu'il faille lutter contre une tradition et une culture scolaire qui tardent à prendre ce virage, mais j'insiste sur l'importance de l'ouverture du personnel scolaire. Ne l'oublions pas : un seul acquis permet de définir l'éducation, et c'est effectivement le changement ! Ainsi, l'école n'est pas un havre à l'épreuve du changement : elle en est l'incubateur !

L'éducation est la fondation de tout système démocratique. Elle doit être animée par une vision rassembleuse et ambitieuse sous-tendant un véritable projet de société qui dépasse largement les opérations comptables et les exercices financiers à court terme. L'éducation, c'est un immense investissement dans la jeunesse actuelle dans le but d'assurer le futur d'une société entière.

Enfin, pour citer notre Jacques Cool[24] « *une société qui aura le courage de transformer l'éducation et ses institutions pour redevenir cohérente avec son temps saura se perpétuer*. »

[24] Natif du Nouveau-Brunswick, Jacques Cool œuvre en éducation depuis près de 30 ans et a occupé diverses fonctions : enseignant au secondaire, spécialiste en évaluation en sciences, concepteur de programmes d'études, coordonnateur de développement et de livraison de cours en ligne au secondaire, gestionnaire de cours en ligne à l'Université de Moncton, technopédagogue au Collège communautaire du Nouveau-Brunswick, puis agent pédagogique provincial au ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance du Nouveau-Brunswick.

6. LES TICE, LEVIERS DE NOUVEAUX MODÈLES D'ÉVALUATION

6. LES TICE, LEVIERS DE NOUVEAUX MODÈLES D'ÉVALUATION

6.1 INTRODUCTION

Les missions traditionnelles de l'école restent fondamentalement au cœur du système de l'éducation : transmettre la culture et les valeurs communes, forger une conception humaniste de la société, permettre à chacun de trouver sa place et se sentir partie prenante du monde dans lequel il vit. La pérennité de ces conceptions ne saurait masquer cependant les profondes et rapides mutations du contexte économique, social, politique dans lequel, d'une manière ou d'une autre, elle doit préparer le futur adulte qu'elle forme.

L'explosion des connaissances, l'évolution des moyens d'action sur le proche environnement de l'être humain, le développement grandissant des technologies de l'information et de la communication, entrainent de fait une modification des activités humaines. Dans un monde en perpétuelle mutation, il convient donc de s'adapter graduellement aux changements technologiques, de s'approprier les savoirs nécessaires pour résoudre les nouveaux problèmes qui se présenteront dans la vie professionnelle, citoyenne et privée, tout en faisant preuve de maîtrise sur ces évolutions et de compréhensions critiques du monde qui se construit.

Ici peut surgir une interrogation radicale et critique sur les acquis des élèves : que savent réellement les élèves ? Il convient donc d'accorder une place importante à l'évaluation, afin de mesurer, comparer, comprendre. Et à partir de là, identifier les mesures les plus efficaces pour améliorer la qualité de l'éducation. Cette problématique ancienne, mais renouvelée par l'émergence des technologies récentes de l'information et de la communication nous amène à nous poser autrement la question : à quelle condition, moyennant quelles évolutions les technologies de l'information de la communication peuvent-elles devenir des outils efficaces de l'évaluation des acquis des élèves ?

6.2 LA PRATIQUE DE L'ÉVALUATION EN ÉDUCATION.

6.2.1 DÉFINITION DU CONCEPT D'ÉVALUATION

Etymologiquement, le mot évaluation signifie « déterminer la valeur de quelque chose ». Elle est « une opération qui consiste à estimer, à apprécier, à porter un jugement de valeur ou accorder une importance à une personne, à un processus, à un événement, à une institution ou à tout objet à partir d'informations qualitatives et des critères précis en vue d'une prise de décision. Evaluer c'est comprendre, éclairer l'action de façon à pouvoir décider avec justesse de la suite des éléments »[25]. « C'est une méthode qui permet d'évaluer un résultat qui ne peut pas être mesuré »[26]. Elle est aussi une « démarche ou processus conduisant au jugement et à la prise de décision. Jugement qualitatif sur la valeur d'une personne, d'un objet, d'un processus, d'une situation ou d'une organisation, en comparant les caractéristiques observables à des normes établies, à partir des critères explicites, en vue de fournir des données utiles à la prise de décision dans la poursuite d'un but ou un objectif »[27].

L'évaluation pédagogique quant à elle peut être définie comme un « processus systématique visant à déterminer dans quelle mesure des objets éducatifs sont atteint par les élèves »[28].Elle fait partie intégrante du processus d'apprentissage et du développement des compétences. « Sa fonction est de soutenir l'apprentissage et de fournir des informations sur l'état de développement d'une ou de plusieurs compétences »[29]

L'évaluation pédagogique implique plusieurs acteurs notamment :

- Les évaluateurs : enseignants, Ministère de l'Education, parents, apprenants, correcteurs, etc.
- Les sujets de l'évaluation : Individu, groupe, système, organisation, etc.

Les objets de l'évaluation peuvent être aussi multiples : des savoirs, des savoir-faire, des attitudes, des habiletés, des connaissances, des compétences, des ressources, des processus (fonctionnements cognitif, affectif, méthodique, etc.), des biens ou des services, des dispositifs mis en place.

---

[25] LEGENDRE Renald. (1993). Dictionnaire actuel de l'éducation. Publication : Montréal : Guérin ; Paris

[26] Htt://wiki.univ-paris5.fr

[27] Htt://wiki.univ-paris5.fr

[28] D.E.R.P., Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche pédagogique

[29] D.E.R.P., Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche pédagogique

Les objectifs de l'évaluation sont divers : Réguler, réajuster, améliorer, informer, guider, aider, remédier, valoriser, motiver, renforcer, stimuler, encourager, certifier, orienter, sélectionner, etc.

Les moments de l'évaluation : on peut évaluer avant, pendant ou à la fin de la formation.

Les outils de l'évaluation sont aussi nombreux : Le test, le devoir en classe, les grilles d'observation, l'investigation interactive, le portfolio, etc.

6.2.2 TYPES D'ÉVALUATIONS

Nous n'avons pas ici la prétention de citer de manière exhaustive les différents types d'évaluation, nous nous limiteront à en citer quelques-uns :

6.2.2.1 Evaluation pronostique*.*

L'objectif de cette évaluation est d'estimer les chances de réussite d'un apprenant à une formation avenir lorsqu'elle se situe en début de formation, ou à une formation ultérieure lorsqu'elle est en fin de formation. Elle fonde les décisions de sélection ou d'orientation en fonction de l'aptitude présumée à cette nouvelle formation.

6.2.2.2 EVALUATION DIAGNOSTIQUE.

Cette évaluation a pour but de permettre aux enseignants d'analyser des situations, des besoins, les profiles et prérequis d'apprenants, d'apprécier leurs compétences, et leurs difficultés éventuelles au début ou au cours d'un apprentissage ou d'une formation : « Soit afin de leur fournir des repères pédagogiques pour organiser la suite des apprentissages, soit afin d'estimer si l'apprenant possède les capacités nécessaires pour entreprendre une formation ou pour suivre un apprentissage »[30]. Cette évaluation consiste moins à juger des acquis que des aptitudes.

6.2.2.3 EVALUATION INFORMATIVE.

Cette évaluation intervient en principe, « au terme de chaque tâche d'apprentissage et ayant pour objet d'informer du degré de maîtrise atteint et/ou découvrir où et en quoi les élèves éprouvent des difficultés d'apprentissage non sanctionnées comme erreurs ; en vue de proposer ou faire découvrir des stratégies susceptibles de permettre une progression, une remédiation »[31].

L'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation ne sont pas envisagés en séquence, comme des moments distincts de la démarche pédagogique, mais plutôt dans leurs

[30] D.E.R.P., Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche pédagogique

[31] D.E.R.P., Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche pédagogique

interactions dynamiques au sein de cette démarche. L'évaluation est considérée comme faisant partie intégrante du processus d'apprentissage. « Sa fonction principale n'est pas de sanctionner la réussite ou l'échec, mais de soutenir la démarche d'apprentissage des élèves et d'orienter ou de réorienter les interventions pédagogiques de l'enseignant ; elle permet la prise de décision pour ce qui concerne la conduite du professeur et la démarche de l'élève »[32]. L'évaluation formative s'inscrit donc dans une approche constructiviste de l'apprentissage et qui ont vocation à donner un feedback, à l'apprenant et à l'enseignant, sur le déroulement de l'apprentissage et le processus d'apprentissage, en fournissant des informations pertinentes pour la régulation des conditions de l'apprentissage et d'adaptation, l'ajustement des activités pédagogiques aux caractéristiques des élèves.

6.2.2.4 EVALUATION FORMATIVE.

G. Nunziati définit l'évaluation formative comme une évaluation qui « vise à rendre l'apprenant gestionnaire de la régulation de l'apprentissage en lui permettant de construire un modèle personnel d'action »[33]. L'évaluation formative reprend le concept d'évaluation informative. Elle s'en distingue par le fait que « c'est l'élève lui-même qui doit assurer la régulation du circuit d'apprentissage, la gestion de ses erreurs et de ses réussites »[34].

Cette évaluation propose comme point de départ les instruments privilégiés de la construction des apprentissages qui sont : l'appropriation par les élèves des critères d'évaluation des enseignants ; la pratique de l'autocontrôle, l'autogestion des erreurs ; la maîtrise des processus d'anticipation et de planification de l'action.

6.2.2.5 AUTO-ÉVALUATION.

Dans le cadre des théories socio-constructivistes, l'apprenant est acteur principal de l'évaluation de son apprentissage. Il doit aussi devenir acteur principal de l'évaluation de son apprentissage. L'évaluation prend de ce fait une dimension formatrice. « L'apprenant doit évaluer sa participation, son processus et ses produits pour savoir où il en est ». Le dispositif d'évaluation doit aider l'apprenant à se construire une référence pour réguler son action : « Se représenter la tâche à réaliser mais aussi les moyens d'y parvenir en termes d'objectifs identifier les compétences visées, les stratégies à mettre en place ».

---

[32] RIEUNIER, 1978. Pédagogie, dictionnaire des concepts clés.

[33] G.NUNZIATI, cité par http://wiki.univ-paris5.fr

[34] G. SCALLON, cite par http://wki.univ-paris5.fr

6.2.2.6 EVALUATION PAR LES PAIRS OU CO-ÉVALUATION.

C'est évaluation des travaux d'autres apprenants par les apprenants eux-mêmes. L'auto-évaluation et l'évaluation par les pairs participent à développer des compétences de niveau élevé comme la capacité à porter des jugements critiques sur soi et sur ce qui nous environne.

6.2.2.7 EVALUATION SOMMATIVE-EVALUATION CERTIFICATIVE.

Cette évaluation intervient au terme d'un ensemble de tâche d'apprentissage constituant un tout, à la fin d'un enseignement, à la fin d'un cycle. « Elle permet aux enseignants de dresser un bilan des apprentissages ou de prendre une décision d'orientation ou de sélection en fonction des acquis »[35]. L'évaluation sommative attribue une note chiffrée à une performance jugée représentative de l'apprentissage terminé, et ceci aux fins de situer les performances de l'élève par rapport à une norme. « L'évaluation certificative est une évaluation sommative qui vise la délivrance d'un diplôme, d'un certificat des capacités et compétences de l'apprenant » [36]

6.2.2.8 EVALUATION CRITÉRIÉE.

Cette évaluation fait référence à une liste de savoirs répertoriés. « Elle est directement liée à la définition des objectifs de performance, dont le libellé comporte la liste des critères de réussite. On y compare performance finale au standard préétabli et à ses indices-critères pour émettre en suite un jugement dichotomique de réussite ou d'échec »[37]. Une évaluation est dite cratérisée quand elle réfère la performance d'un apprenant à des critères. Son but est ainsi de décrire ce dont un élève est capable, sans égard à la performance des autres.

6.2.2.9 EVALUATION NORMATIVE.

Une évaluation est dite normative quand elle réfère la performance d'un apprenant aux performances des autres apprenants. « Elle situe donc l'élève non plus par rapport aux objectifs à atteindre, mais par rapport aux résultats des autres élèves, ce qui autorise une procédure de classement ou la sélection » [38]

---

[35] G. SCALLON, cite par http://wki.univ-paris5.fr

[36] G. SCALLON, cite par http://wki.univ-paris5.fr

[37] M. MINDER, cité dans http://wiki.univ-paris5.fr

[38] M. MINDER, cité dans http://wiki.univ-paris5.fr

6.3 L'APPORT DES TIC DANS LE PROCESSUS D'ÉVALUATION EN ÉDUCATION.

6.3.1 UN POINT SUR L'ÉVALUATION FORMATIVE

En prenant en compte dès le départ qu'enseignement, apprentissages et évaluation forment un continuum, l'évaluation peut devenir un levier pour mieux faire apprendre.

Ce qui distingue l'évaluation formative des autres évaluations, c'est son utilisation dans l'apprentissage[39].

Pour mieux appréhender le rôle de l'évaluation formative, rappelons quelques définitions.

« L'évaluation formative suit une logique de régulation, elle vise à soutenir le processus d'apprentissage, à aider l'apprenant à se rapprocher des objectifs de formation ; elle s'inscrit donc dans une relation d'aide, un contrat de confiance, un travail coopératif. »[40]

« L'évaluation formative est ainsi vue comme une part du processus d'enseignement et d'apprentissage, plutôt que comme une activité séparée, intervenant après une phase d'enseignement[41] Elle cherche avant tout à favoriser l'appétence et la motivation des élèves, en leur apportant un retour d'informations constant sur leur apprentissage mais dans un contexte favorisant leur sentiment d'efficacité personnelle, pour reprendre la théorie de Bandura »[42].

« Une évaluation serait dite formative lorsqu'elle est constituée d'une collection de données sur les apprentissages de l'élève, recueillies au cours même des activités d'enseignement/apprentissage, et qu'elle vise à identifier les forces et les faiblesses de l'élève, à aider l'élève à réfléchir à ses propres processus d'apprentissage et à guider ses démarches en vue de progresser, la recherche sur l'évaluation formative des apprentissages à accroître son autonomie et sa prise de responsabilité face à ses apprentissages, et, enfin, à orienter la planification de l'enseignement. »[43]

---

[39] Évaluation formative et évaluation certificative : postures contradictoires ou complémentaires ? *Formation professionnelle suisse*, n°4, pp.25-28 Rey O. & Feyfant A. (2014).

[40] Un panorama de la recherche sur l'évaluation formative des apprentissages, *Mesure et évaluation en éducation*, vol. 33, no 3, 1-27 1Perrenoud P. (2001) (Perrenoud, 2001).

[41] Évaluation formative et évaluation certificative : postures contradictoires ou complémentaires ? *Formation professionnelle suisse*, n°4, pp.25-28 Rey O. & Feyfant A. (2014).

[42] Évaluation formative et évaluation certificative : postures contradictoires ou complémentaires ? *Formation professionnelle suisse*, n°4, pp.25-28 Rey O. & Feyfant A. (2014).

[43] Évaluer l'apprentissage-L'évaluation formative Morrissette J. (2010).

« Une pratique, dans la classe, est formative dans la mesure où des preuves des apprentissages des élèves sont perçues, interprétées et utilisées par le professeur, l'élève ou ses pairs, afin de prendre des décisions concernant les prochaines étapes de l'enseignement qui seraient meilleures ou mieux fondées que les décisions qui auraient été prises en l'absence de ces preuves. » [44]

La place de l'élève dans ses apprentissages apparaît ainsi très clairement. L'évaluation formative, en rendant l'élève acteur, développe les compétences du « savoir apprendre »[45].

Six principes permettent de structurer l'apprentissage et l'évaluation. Dans le tableau ci-dessous ils sont mis en parallèles avec les principes de l'évaluation pour les apprentissages de Black et William [46].

Les principes de l'évaluation pour l'apprentissage (Black & Wiliam, 1998)	Les principes de l'évaluation formative (CERI/OCDE)
- Elle est constitutive d'une planification efficace pour l'enseignant. - Elle se centre sur la manière dont les élèves apprennent ; - Elle est centrale à la pratique pédagogique ; - C'est une compétence professionnelle essentielle de l'enseignant. - Elle est progressive et constructive ; - Elle renforce la motivation des élèves. - Elle sert la compréhension des objectifs pédagogiques et des critères d'évaluation par les élèves. - Elle aide les élèves à améliorer leurs compétences.	- Instauration d'une culture de classe qui encourage l'interaction et l'utilisation d'outils d'évaluation. - Définition d'objectifs d'apprentissage et suivi des progrès individuels des élèves vers ces objectifs. - Utilisation de méthodes d'enseignement variées pour répondre aux besoins diversifiés des élèves. - Recours à des méthodes diversifiées pour évaluer les acquis des élèves. - Feedback sur les performances de l'élève et adaptation de l'enseignement pour répondre aux besoins identifiés. - Implication active des élèves dans le processus d'apprentissage.

[44] Traduit de Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational and Accountability*, 21(1), 5-31. [n/a]. 10.1007/s11092-008-9068-5 CERI/OCDE

[45] (Centre for Educational Research and Innovation/ Organisation for Economic Co-operation and Development, [CERI/OCDE], 2009)

[46] Évaluation formative et évaluation certificative : postures contradictoires ou complémentaires ? *Formation professionnelle suisse*, n°4, pp.25-28 Rey O. & Feyfant A. (2014).

- Elle développe la capacité chez l'élève à s'auto-évaluer. - Elle reconnaît toutes les formes de réussite scolaire.	

Les recherches mettent en avant la notion de régulation pour décrire le processus d'enseignement et d'apprentissage. Le modèle d'Allal (1979) distingue trois types de régulations pouvant être mises en œuvre à tout moment au cours d'une séquence d'enseignement : interactive-rétroactive-proactive.

- Les régulations proactives consistent en des activités ou questions préparatoires destinées aux élèves dont l'objectif est de permettre à l'enseignant d'ajuster et de planifier les activités d'apprentissages adéquates.
- Les régulations interactives consistent en des mises au point continues qui s'effectuent par le biais d'échanges informels, entremêlés d'observations et de discussions, et interviennent durant le déroulement des activités d'apprentissage.
- Les régulations rétroactives consistent à effectuer un retour sur les tâches non réussies d'une séquence d'apprentissage, souvent à l'aide d'une évaluation formelle, afin que l'enseignant modifie ses interventions selon les difficultés observées[47].(

En conclusion, relevons quatre dimensions essentielles d'une telle évaluation mises en place et régulées par l'enseignant un rôle de chef d'orchestre :

- Une dimension de continuité : Elle fait partie intégrante de l'enseignement, du processus continu d'apprentissage et par ce fait ne se situe pas à un moment ponctuel à la suite d'un apprentissage mais à tout moment.
- Une dimension de régulation : Il s'agit d'un processus d'ajustement, des rétroactions entre élèves, avec l'enseignant guident celui-ci dans ces choix pédagogiques, ses remédiations différenciées ou non. Le rôle de l'enseignant est alors celui de chef d'orchestre ; il met en place des stratégies et les réajuste dans le flux des interactions en classe afin de soutenir les apprentissages des élèves.
- Une dimension collaborative qui se décline sous deux aspects complémentaires. Un aspect coopératif entre élève exploité avec une évaluation par les pairs : une telle activité est riche en interactions verbales entre élèves pour des critiques mais aussi pour identifier les obstacles et les raisonnements de leurs semblables.
- Une dimension participative de l'élève : en incitant l'élève à se positionner face à ses démarches et ses décisions, celui-ci devient responsable de son

[47] Évaluer l'apprentissage-L'évaluation formative Morrissette J. (2010).

apprentissage ; Ainsi une auto-évaluation rendra l'élève acteur de son évaluation dans une perspective d'engagement.

6.3.2 LE NUMÉRIQUE, VECTEUR DE TRANSFORMATION DE L'ÉVALUATION ?

Beaucoup d'attentes sont placées dans le développement des technologies numériques comme facteur d'amélioration des procédures d'évaluation.

De nombreuses innovations ont été expérimentées en la matière depuis une quinzaine d'années et un marché, avec ses enjeux économiques et politiques, existe même dans certains secteurs particuliers. Ainsi, dans des pays où les établissements et les autorités éducatives locales achètent leurs dispositifs d'examens, de nombreux efforts sont entrepris par des entreprises pour proposer des batteries de tests de plus en plus performants et sophistiqués. L'intégration dans ces outils d'un certain état de l'art de la recherche en matière d'évaluation est même utilisée comme argument commercial pour valoriser leurs produits. Néanmoins, les auteurs d'une revue de littérature anglophone en « e-assessment » constatent que le numérique est souvent utilisé pour renforcer les méthodes d'évaluation traditionnelles ou que les transformations sont cantonnées dans des poches d'innovation qui ne se diffusent pas dans le système éducatif[48]. Si le numérique se contente de permettre des tests massifs sur écran ou des QCM en ligne, comme cela se remarque fréquemment, la plus-value est en effet modeste. Bien que plus rares, des dispositifs permettant une adaptation des questions en fonction des réponses précédemment formulées montrent comment des évaluations peuvent devenir plus interactives et enrichies pas les retours des élèves[49]. En la matière, certaines innovations se développent plus rapidement dans le cadre de l'enseignement supérieur que dans l'enseignement secondaire.

Globalement, plusieurs bénéfices peuvent être attendus d'un recours au numérique pour véritablement transformer l'évaluation :

- permettre un retour immédiat vers l'apprenant pour infléchir précocement l'apprentissage ;
- faciliter un apprentissage auto-régulé et personnalisable ;
- aider un apprentissage collaboratif (évaluation par les pairs, partage d'activités, interactions…) ;

[48] Timmis Sue, Oldfield Alison, Broadfoot Patricia & Sutherland Rosamund (2012). « Where is the cutting edge of research in e-Assessment? Exploring the landscape and potential for wider transformation « . In Whitelock, D., Warburton, W., Wills, G., and Gilbert, L. (dir.). CAA 2012 International Conference, University of Southampton

[49] Dossier de veille de l'IFÉ • n° 94 • Septembre 2014 Évaluer pour (mieux) faire apprendre temps réel

- fournir des situations d'évaluation plus authentiques (situations complexes, résolution de problèmes, hypothèses à tester…) ;
- diversifier les données évaluables (compétences, connaissances, traces cognitives et tâches prises en compte) ;
- fournir des réponses plus flexibles et appropriées (en termes de rythmes et de lieux d'apprentissage) ;
- rendre les corrections plus efficientes et réduire la charge de travail des enseignants ;
- rendre l'expérience d'évaluation plus riche et plus intéressante pour les élèves ;
- améliorer les performances des élèves, notamment grâce à un meilleur engagement dans les activités ;
- articuler mieux les dimensions formatives et sommatives des évaluations (suivi en continu des traces) ;
- améliorer la validité et la fiabilité (données plus fines et plus riches).

Le Danemark, à la pointe du e-assessment Le Danemark est souvent cité dans les rapports officiels comme un pays d'avant-garde dans le recours des technologiques numériques en matière d'évaluation. Les tests nationaux mis en place en 2008 pour suivre les acquis des élèves tout au long de leur scolarité se déroulent ainsi par ordinateur et sont adaptatifs : les questions proposées s'adaptent aux réponses des élèves. Une réponse incorrecte amène une question plus facile, et une réponse correcte, une question plus difficile. Strictement canalisée dans le processus de formation, ces tests sont soigneusement conçus pour être utilisées aux fins de palmarès ou de classements publics. Il n'est pas étonnant de constater d'ailleurs que c'est dans un pays à faible pression évaluative que l'on réussit à imaginer des formes plus modernes d'évaluation. L'utilisation des TIC est d'ailleurs centrale dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage au Danemark, pour assurer l'alignement entre les pratiques, les objectifs pédagogiques et les modes d'évaluation. Dès 1997, l'ordinateur était autorisé dans les examens écrits des voies commerciales et techniques, puis généralisé en 2000 dans toutes les filières (98 % des élèves utilisaient alors déjà un PC dans les examens écrits de la voie commerciale). Depuis 2001, des sujets sont donnés via CD-Rom, les devoirs écrits peuvent être réalisés sur traitement de texte (ou Excel) et la copie à rendre imprimée. Enfin, depuis 2008, l'usage d'Internet se répand au niveau des examens avec, en 2010, les premiers sujets permettant l'accès en ligne dans certaines matières (danois, mathématiques, sciences sociales, économie…) et, à partir de 2014, lors des examens d'anglais. Il pourra s'agir, en l'occurrence, non plus de réaliser une traduction ou un thème, car dans ce cas-là le recours aux outils Internet videra

l'épreuve de son sens, mais de comparer par exemple la pertinence de trois traductions proposées par les services en ligne et d'étayer son argumentation.

6.3.3 LES QCM SOUS FORME DE QUIZ

Même si la technologie n'est pas indispensable pour mettre en place une évaluation formative dans la classe, elle joue à l'évidence un rôle d'accélérateur et de facilitateur.

Les quiz permettent de tester les connaissances de type « explicite ». Dû au format du quiz, il n'est pas possible de questionner sur la mémoire implicite et sur le « savoir-faire ». Ainsi, les types de connaissances privilégiés par l'utilisation des quiz sont les connaissances factuelles et les connaissances conceptuelles. Il est aussi possible de tester certaines connaissances procédurales : la connaissance des actions qui sont explicitées au moyen du langage. Les quiz ne valideront pas l'application des connaissances procédurales.

Description

Pour réaliser un quiz, il faut poser une série de questions aux apprenants avec une pause entre chaque question. Ainsi, l'enseignant peut donner la bonne réponse et au besoin, fournir des clarifications ou des explications supplémentaires. Le format des questions peut changer selon les préférences, le type de connaissances qu'on cherche à tester et le médium utilisé. Règle générale, les questions sont à choix multiples ou des « vrai ou faux ». Cependant, il est aussi possible d'avoir des questions d'associations ou des choix à placer dans le bon ordre. Les quiz sont faits de manière à ce que les élèves répondent tous de manière simultanée.

Étant donné qu'il est possible de récolter le nombre de bonnes réponses par élèves et de remarquer leurs forces et leurs faiblesses, les quiz peuvent être utilisés comme forme d'évaluation formative.

Les quiz peuvent être implantés avec différents outils et à différents moments de la classe. En effet, ils peuvent être utilisés de manière formelle, présents dans le One Note de l'élève et utilisés sur une base régulière, ou d'une manière plus informelle pour conserver l'attention des élèves et les impliquer dans l'apprentissage. Ils peuvent donc être utilisés comme une manière de garder le contrôle de la classe en ajoutant de l'interaction ou comme une manière de s'assurer de la progression des élèves.

Historique

Il est difficile de faire un historique précis de l'utilisation des quiz dans les classes. Étant donné qu'il n'est pas obligatoire d'avoir un matériel particulier, les enseignants pouvaient aisément les implanter pour maintenir l'attention de leur groupe et ajouter de l'interactivité. Déjà en 1951, on peut retrouver des études qui tentent de démontrer

les bénéfices de faire de courts quiz sur une base régulière dans une classe[50]. Les quiz qui utilisent des appareils technologiques vont faire leur apparition dans les années 60[51]. Cependant, les dernières années ont été particulièrement prolifiques pour la recherche sur le sujet. La démocratisation de la technologie a permis de développer de nouvelles approches pour élaborer et mettre en application les quiz.

Les bénéfices pour l'ambiance de classe :

- la présence en classe est plus élevée ;
- les élèves sont plus concentrés durant la classe ;
- les élèves sont à l'aise de répondre anonymement ;
- les élèves participent plus dans la classe et entre eux ;
- les élèves sont plus motivés.

Les bénéfices pour l'apprentissage :

- les élèves interagissent plus entre eux et avec l'enseignant ;
- les élèves participent aux discussions, notamment sur leurs erreurs durant le quiz ;
- l'enseignant est en mesure de modifier le cours en fonction de la rétroaction des élèves ;
- la performance aux évaluations est améliorée ;
- la qualité de l'apprentissage est plus élevé.

Les bénéfices pour les évaluations :

- les élèves et l'enseignant se donnent plus fréquemment une rétroaction ;
- les quiz permettent de faire des évaluations formatives sur une base régulière.

Ainsi, les quiz favorisent un degré plus élevé de participation, d'interactivité et d'évaluation des connaissances qui permettent d'engager les élèves et de faire le suivi de l'apprentissage des tous les participants. On touche les conditions « activer », « motiver » et « présenter ».

---

[50] (Fitch, M.L., Drucker, A. L. et Norton , A. J., JR (1951). Frequent testing as a motivating factor in large lecture classes. Journal of Educational Psychology¸42 (1), 1-20

[51] (Wang A.I. (2014). The wear out effect of a game-based student response system. Computers & Education¸ Vol.82 p.217-227

Il y a tout de même des défis à prendre en considération pour pouvoir implanter efficacement et favoriser les conditions d'apprentissage :

- des défis technologiques : si un élève ne peut pas participer au quiz qui requiert un appareil technologique, son apprentissage et sa motivation seront affectés ;
- la difficulté à utiliser les réponses des élèves pour ajuster son contenu. Pour un enseignant débutant, il peut être difficile d'ajuster le degré de support et son enseignement en fonction des réponses des élèves au quiz ;
- la difficulté de couvrir tout le contenu ;
- les ARS[52] peuvent prendre du temps à mettre en place (démarrer le programme, distribuer ou chercher les appareils, etc.) et il peut être ardu de mettre du contenu sous forme de questions, surtout lorsqu'on parle de connaissances procédurales ;
- du même angle, c'est difficile de créer de bonnes questions qui adressent un objectif spécifique, qui fait découvrir aux élèves leur opinion ou leurs idées fausses et permet de démarrer une discussion ;
- il faut faire attention à ne pas dévier l'apprentissage. il faut que les quiz restent centrés vers cet objectif et que les participants ne soient pas déconcentrés par l'usage de la technologie ;
- si on utilise un ARS ne fournissant pas l'anonymat aux élèves, certains s'opposeront ou se sentiront mal à l'aise, ce qui diminue la motivation et détourne le quiz de son objectif d'apprentissage.

[52] Audiance Response System

6.3.4 QUIZIZZ

Qu'est-ce que c'est ?

C'est un site web pour créer des QCM interactifs qui vous permet par la suite de faire le bilan des compétences de vos élèves. Vous pouvez très bien l'utiliser comme outil d'évaluation formative ou pour créer des groupes de travail en fonction du niveau acquis par vos élèves.

Comment ça marche ?

- Côté professeur : Sur le site de quizizz.com, vous pouvez soit créer, soit copier un quiz pour évaluer vos élèves.
- Côté élèves : sur le site join.quizziz.com, les élèves entrent un code à 6 chiffres et jouent ensuite en mode individuel et voit directement sur leur écran d'iPad (ou ordi) les possibilités de réponses.

Les plus :

- C'est gratuit !
- Les élèves se connectent au quiz via le code à 6 chiffres qui apparaît lorsque vous lancez le quiz. Pas besoin pour le prof d'entrer des données quelles qu'elles soient.
- Vous pouvez créer un quiz de toute pièce ou alors copier un quiz déjà existant. Pour trouver un quiz, il suffit de faire une recherche dans l'onglet « publique », taper un mot clé dans la barre de recherche et le tour est joué.
- Les élèves aiment bien voir leur progression affichée sur leur tablette.
- Sous l'onglet « mes rapports », vous pouvez récupérer non seulement les scores de vos élèves sous format Excel, mais aussi le score de la classe pour chaque question et le score individuel de chaque élève pour chaque question.

La grande différence avec Kahoot c'est que chaque élève peut aller à son rythme. L'enseignant n'est pas obligé d'attendre que la totalité des élèves ait terminé de répondre à la question pour passer à la question suivante. Les élèves sont parfaitement autonomes.

En résumé :

Les élèves se prennent volontiers au jeu et me demandent souvent si on va faire un Quizizz lorsqu'ils entrent en classe. Comme ils adorent le principe, je le réserve bien entendu comme récompense pour les semaines où toute la classe a bien travaillé. La cerise sur le gâteau : les élèves créent eux même leur QCM sur Quizizz.

6.3.5 KAHOOT

Qu'est-ce que c'est ?

C'est un site web qui permet de créer des QCM numériques et d'exploiter ensuite les résultats individuels des élèves via un format type Excel.

Comment ça marche ?

- Côté professeur : vous créez un QCM sur le site https://create.kahoot.it.
- Côté élève : chaque joueur est invité à jouer en lançant l'application Kahoot qu'il aura préalablement téléchargée sur son smartphone. Lorsque l'animateur lance le quiz, un numéro d'authentification à 6 chiffres apparaît. Les joueurs doivent répondre dans un temps limité. Les plus rapides ayant répondu juste marquent plus de points. Les résultats apparaissent après chaque question. Petit à petit se dessine ainsi un classement entre les joueurs, ce qui crée une émulation autour du jeu. À la fin, apparaît le classement final.

Les plus :

- C'est gratuit. Vous pouvez vous créer en compte en quelques clics.
- Pas besoin d'adresse mail pour vos élèves et pas besoin pour vous de créer des listes de classes : les élèves s'inscrivent directement avec leur prénom lors de la phase de Log in. Leurs prénoms apparaissent directement sur votre iPad.
- Le partage facile.
- La fonction « browse »: Vous pouvez chercher parmi la base de données des quiz déjà existants, les copier et les éditer.

Les moins…

- Vous devez pouvoir projeter ce qu'il y a sur votre écran iPad (via Apple TV) ou PC (via Beamer) pour que les élèves visualisent les réponses possibles au QCM.

En résumé…

Voilà un site parfait pour une évaluation formative. Le « Score Board » permet à l'ensemble de la classe de voir en temps réel qui est le plus fort / le plus rapide. Les points s'affichent au fur et à mesure du quiz ! Et l'émulation réveille tout le monde, même ceux qui, parmi les élèves, sont habituellement en mode « passif ».

7. APPRENDRE AUTREMENT : LA CLASSE INVERSÉE

7. APPRENDRE AUTREMENT : LA CLASSE INVERSÉE

Les outils numériques permettent d'envisager un nouveau modèle d'enseignement faisant le pari d'une plus grande autonomie de l'élève allant de pair avec une redynamisation de la classe fondée sur le partage des connaissances.

L'idée essentielle de la classe inversée ne réside pas dans la médiatisation numérique des cours mais dans la volonté de retrouver du sens à la présence, à la rencontre entre les élèves et avec l'enseignant. Un état d'esprit plus qu'une méthode particulière.

7.1 EN QUOI CONSISTE CE MODÈLE DE CLASSE INVERSÉE ? QUELLES EN SONT LES POSSIBLES DÉCLINAISONS ?

La classe inversée s'inscrit dans une convergence de plusieurs courants qui agitent l'école depuis plusieurs années :

- Celui des compétences à développer chez les élèves. Des compétences de nature disciplinaire (liées aux nécessaires savoirs) et des compétences transversales comme l'esprit critique, le travail en équipe, la communication ...
- Celui des méthodes davantage centrées sur l'apprentissage des élèves. Une évidence pourtant loin d'être partagée. Notre langue française produit un amalgame entre l'enseigner et l'apprendre en autorisant l'expression "apprendre quelque chose à quelqu'un" alors que l'acte d'apprendre est l'affaire de celui qui apprend ("je ne peux apprendre à ta place" dit-on parfois). L'acte d'enseigner viserait davantage à donner à cet apprenant des occasions d'apprendre pour qu'il puisse continuer à apprendre en autonomie toute la vie durant.
- Celui des démarches d'évaluation avec des approches elles aussi moins centrées sur le seul et unique verdict de l'enseignant que sur le développement progressif de la capacité de l'apprenant de s'évaluer, d'évaluer ses pairs c'est un prix de l'autonomie.
- Et finalement, celui du numérique non réduit aux seuls outils technologiques (censés nous émanciper voire nous libérer comme depuis l'invention des premiers outils) mais catalyseur d'une nouvelle culture, de nouveaux usages, de nouveaux comportements.

7.2 UN PEU D'HISTOIRE

Le concept de "La classe inversée", est un phénomène relativement récent. Il a été introduit sous le vocable de Flipped Classroom, il y a une dizaine d'années, par deux enseignants du secondaire en chimie, Jonathan Bergmann et Aaron Sams, de l'école Woodland Park High School, Colorado aux Etats-Unis. Non issue d'un quelconque décret ou d'une méthode préconisée par les sciences de l'éducation, l'idée initiale était d'agencer différemment les espace-temps de l'enseignement et de l'apprentissage en proposant les leçons, sous la forme de vidéos, en dehors de l'espace-temps de la classe proprement dite et en utilisant ce dernier pour mieux accompagner les élèves dans leurs apprentissages.

Une petite révolution si on considère que traditionnellement les leçons se font en classe (de manière ex cathedra) et les devoirs, considérés comme activités d'apprentissage, se font à la maison sans la présence de l'enseignant.

Il y était aussi question de dynamiser les élèves peu enclins à écouter de longues leçons en classe. Certains avaient résumé ce concept par un quelque peu provocateur "Lectures at home and Homework in class" après avoir écouté une conférence en vidéo («Utilisons les vidéos pour réinventer l'école ») de Salman Khan, le créateur de la Khan Académie.

C'est en 2012 que Bergmann et Sams[53] publiaient leur livre «Flip your classroom » (adapté en français par l'appellation "Classe inversée") qui allait provoquer l'émergence du concept en francophonie et plus particulièrement en Europe.

Depuis, et en quelques années, il a en effet connu un véritable engouement en France, en Belgique, en Suisse, au Québec ...

C'est ici que se niche le caractère innovant de l'approche. Nous avons tous connu l'un ou l'autre enseignant pionnier qui nous faisait lire les notes de cours avant la séance proprement dite en classe ou en amphi. L'innovation s'installe lorsque l'idée initiale est diffusée, rendue publique, est adoptée par d'autres enseignants, se généralise à différents niveaux tout en se transformant, se banalise aussi. Sous l'impulsion de l'association française "Inversons la classe", diverses activités de mutualisation entre enseignants se sont ainsi mises en place : la semaine de la classe inversée (CLISE), le congrès (CLIC).

[53]Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education.

Les récents colloques et journées d'étude à son sujet démontrent son ampleur à la fois au niveau du nombre d'enseignants qui s'y intéressent voire s'y investissent :en 2017, la CLISE a compté plus de 270 événements qui ont rassemblé plus de 5000 personnes dans toute la France, de l'Aquitaine à la région parisienne, et dans le monde entier (13 pays participants). Des classes ouvertes, des séminaires académiques, des ateliers, des webinaires… autant d'opportunités de rencontres, de débats et de partages.

Depuis, des thématiques "classe inversée" sont présentes dans nombre de colloques internationaux. On se rend compte dans cette démarche spontanée que les enseignants eux aussi prennent en main leurs propres apprentissages sans attendre un hypothétique décret ou une formation continue aux effets incertains. La classe inversée, c'est un état d'esprit plus qu'une méthode particulière.

Un phénomène d'ampleur donc par le nombre de participants mais aussi par la variété des pratiques qui y sont présentées.

7.3 Extension du concept initial

On peut tracer un continuum entre des pratiques plutôt "centrées sur l'enseignant" (des cours virtualises par le truchement de vidéos) et d'autres davantage "centrées sur l'apprenant".

Le concept initial, originel, de la classe inversée que nous venons de présenter allait évoluer en élargissant en particulier le spectre des activités menées à distance : le seul "regarder des vidéos" peut-il être considéré comme une activité motivante et fertile en apprentissages ?

En quelque sorte, la mise à distance de certaines activités, traditionnellement dévolues au temps de classe (comme la transmission des savoirs), invite à repenser les activités en présence qui à leur tour interpellent la nature des activités à distance en les contextualisant ou concrétisant davantage.

Et si les élèves cherchaient eux-mêmes les savoirs ? Cet "effet boomerang" (porter certaines activités à distance dans l'intention de redonner du sens à la présence, les activités en présence invitant à leur tour à enrichir les activités à distance) conduit à considérer l'hybridation entre présence en classe et activités hors la classe dans une perspective dynamique.

C'est ainsi que dans leur livre consacré aux classes inversées [54] Marcel Lebrun, Catherine Becchetti-Bizot et Julie Lecoq proposent une extension du concept initial de classe inversée en incluant dans la partie à distance (avant la classe proprement dite) des activités des élèves du type recherche d'informations, préparation d'un exposé ou d'un débat, construction par un groupe d'élèves d'un dispositif de formation à l'intention des autres élèves, etc. "L'apprenant actif" sort ainsi de la classe pour s'alimenter intellectuellement dans les contextes (en particulier fortement marqués par le numérique et son attribut d'accessibilité aux ressources à la fois de connaissances et de pratiques). La classe inversée originelle s'étend donc dans un concept plus large et pluriel appelé "Les classes inversées" fertile en développement de compétences du XXIème siècle : chercher des informations, les évaluer, les critiquer, les communiquer, travailler en équipe, apprendre à apprendre toute la vie durant.

L'idée essentielle de la classe inversée originelle ne réside pas dans la médiatisation numérique des cours mais dans la volonté de retrouver du sens à la présence, à la rencontre entre les élèves et avec l'enseignant. Cette version initiale est appelée le **Type 1** de la classe inversée, il conduit le plus souvent de la théorie (par exemple, via des vidéos) à l'application (via des exercices d'application en classe).

Dans l'extension proposée par M. Lebrun, les élèves, seuls ou en groupe, en dehors de l'école ou dans des espaces spécialement aménagés dans l'école, explorent les contextes, se documentent et partagent ensuite, en classe, leurs trouvailles sous la supervision de l'enseignant, devenu accompagnateur d'apprentissage ou chef d'orchestre de son dispositif ; il va les aider à amener de l'ordre dans le désordre, à modéliser et à faire émerger des savoirs transférables au départ de leurs apports.

Cette façon de faire, toujours construite sur l'hybridation entre présence et distance, est appelé le **Type 2** de la classe inversée, elle conduit des contextes à la modélisation, voire la théorisation, un chemin finalement "inverse" du Type 1.

Dans ses recherches, Marcel Lebrun a aussi mis en évidence un mélange (**le Type 3, cyclique**) de ces deux premiers types qui conduit à un vaste panorama de pratiques montrant le caractère pluriel des classes inversée : Type 2 d'abord (exploration des contextes, partage en classe, modélisation par l'enseignant), Type 1 ensuite (théories et modèles, application et transfert).

[54] Classes inversées : Éclairages autour de cette pédagogie - Catherine Becchetti-Bizot, Marcel Lebrun, Julie Lecoq

Cette alternance entre contextes et concepts, entre savoirs et compétences, entre présence et distance est proche du cycle de l'apprentissage expérientiel de David Kolb[55]. Ces alternances ne sont pas à considérer en opposition entre savoirs et compétences, par exemple mais dans une systémique entre l'enseigner et l'apprendre.

[55] Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development (Anglais) Broché – 1 octobre 1983 de David A. Kolb (Auteur)

7.4 LE RÔLE CLÉ DU PROFESSEUR

Ce modèle se développe-t-il pour faire face à un usage du numérique qui s'impose de facto dans l'enseignement ou a-t-il d'autres motivations, des racines plus anciennes ?

La ou les classes(s) inversée(s) sont souvent considérées comme "filles du numériques". Ce n'est qu'en partie vrai. En effet, comme nous l'écrivions ci-dessus, nous en avons toutes et tous rencontré des enseignants qui nous faisaient lire un texte avant le cours proprement dit de manière à rendre ce dernier plus vivant, plus intéressant, plus contextualisé. Il y en eut d'autres qui nous conduisaient par le dialogue à nous poser les questions dans un contexte donné et nous accompagnaient dans la construction des réponses (on pourrait penser à l'accouchement socratique). Sans négliger les travaux précurseurs de Célestin Freinet et les démarches pédagogiques de Joseph Jacotot, « le maitre ignorant », rapportées par Jacques Rancière (1987)[56], beaucoup d'entre nous ont ainsi déjà rencontré de tels pionniers audacieux dans leurs études. Bref, encore une fois, non pas une nouveauté mais une innovation par son extension (de l'école primaire au supérieur) et par sa transversalité (des cours de mathématiques aux cours de sciences souvent qualifiées d'humaines).

Les outils numériques augmentent bien entendu l'empan des activités possibles et de la disponibilité des ressources de plus en plus facilement accessibles.

On constate cependant une fossilisation des pratiques qui consiste à refaire la même chose qu'avant avec les nouveaux outils. Le tableau blanc interactif en est vite réduit à un simple tableau blanc voire un projecteur de diapos, les systèmes de vote (avec un boitier ou son smartphone) à un outil pour deviner la bonne réponse parmi d'autres, les plateformes d'enseignement collaboratif se réduisent bien souvent à des dépôts de documents. La stratégie pédagogique habituelle demeure : écouter ou se voir présenter par l'enseignant les connaissances à acquérir, déceler la bonne réponse attendue.

Au-delà de ces aspects fonctionnels (nécessaires mais pas suffisants), le numérique, comme tous les outils que nous fabriquons depuis la nuit des temps, ouvre de nouveaux espaces de liberté, d'autonomie (le fameux "do it yourself"), des lieux de potentielle émancipation. Le numérique, ainsi devenu substantif, c'est une question culturelle de rapport aux savoirs et de rapports aux autres dans un champ de plus en plus ouvert, de plus en plus horizontal. Notre société devient dans ce sens de plus en plus numérique que ce soit en matière économique, de loisirs, de santé. Et il ne s'agit pas là seulement

[56] Le maître ignorant cinq leçons sur l'émancipation intellectuelle. Jacques Rancière. Librairie Arthème Fayard, 1987. ISBN 2-264-04017-3

de ressources ou d'outils disponibles : en médecine, des équipes accompagnent de plus en plus le patient dans la prise en charge de sa propre santé (patient oriented medicine).

L'école doit préparer les jeunes, qui seront au travail dans 5 ans ou 20 ans, à cette société dont les modes de fonctionnement, en changement rapide, sont encore hors de portée des futurologues. La classe inversée (les classes inversées) y prépare sans doute mieux qu'un enseignement normatif fondé sur des critères de l'ère industrielle : mémoriser et appliquer alors que les critères actuels, sans négliger les précédents, seraient de l'ordre de l'analyse, de la synthèse, de l'évaluation et de la créativité.

7.5 S'ÉDUQUER AVEC ET CONTRE L'ALGORITHME

Dans le bouleversement des hiérarchies opéré par une telle réforme de l'enseignement, peut-on voir les prémices d'une possible remise en question des structures de la société, autrement dit, un projet politique ?

C'est bien un projet politique. Pour comprendre ce point, il est nécessaire de prendre un peu de recul. Les grandes inventions, l'écriture, l'imprimerie, le numérique aujourd'hui ont chaque fois introduit dans la société des changements fondamentaux que l'on peut considérer comme des avancées vers diverses formes d'émancipation. Évidemment, ces avancées ne sont guère composantes d'un long fleuve tranquille ; chaque invention porte en elle un côté clair et un côté obscur (on le sait depuis le pharmakon de Socrate), ce dernier conduisant tout aussi bien à diverses formes d'aliénation. La mécanisation devait soulager le travail de l'Homme, elle l'a aussi asservi. Il y a des siècles le livre a contribué au développement et à la diffusion des connaissances, à l'avènement de la démocratie dans nos contrées, il transporta aussi hélas les pires ignominies d'appel à la haine. Les savoirs progressivement découverts depuis le milieu du millénaire précédent allaient conduire progressivement à la société actuelle. La science (au sens large) allait nous libérer de la tutelle des dieux qui déterminaient les malheurs et les bonheurs, l'agencement incontrôlable des événements. L'école emboîta le pas en proposant comme il se doit de former les humains à ces nouveaux modes de pensée tout empreints de déterminisme : les principes, les lois, les causes et les effets, la question et la réponse ... L'échelle temporelle est aussi importante : quelques millénaires pour que chacun sache écrire, quelques siècles pour lire, une ou deux décennies pour assimiler le numérique : le temps presse !

Le numérique est vecteur de nouveaux rapports aux savoirs (de ceux délivrés par le sage, l'expert, le maître à d'autres directement accessibles, transmissibles, moins purifiés certes mais davantage ancrés dans les vécus) et de nouveaux rôles : avec les outils apportés par les technologies, nous voici devenus (potentiellement du moins) notre propre banquier (la gestion de nos finances), notre propre agent de voyage (pour organiser nos loisirs), notre propre médecin, parfois, et à nos risques ... Nous pouvons ainsi, potentiellement du moins, apprendre par nous-même. L'économie collaborative, la politique participative, l'apprentissage en réseau vont nous demander de nouvelles compétences qui transcendent les savoirs déifiés et cloisonnés. L'école doit munir les élèves et les étudiants de ces compétences en leur offrant ce terrain d'exercice qu'elles nécessitent : esprit critique, travail d'équipe, recherche d'informations, autonomie, créativité sont des incontournables de l'éducation de demain. Les classes inversées

constituent un embryon de cette école pour rendre nos apprenants davantage capables de continuer à apprendre dans un monde où l'intelligence après la mécanisation s'artificialise. Je ne sais si nous allons vers une guerre des intelligences mais il est impératif de penser une nouvelle humanité numérique pour éviter notre asservissement à l'algorithme.

Pour sa part, M. Lebrun y voit surtout une potentielle réconciliation du monde des idées, des principes, des modèles que nous avons quelque peu déifiés avec celui de la vie quotidienne, de l'expérience, de la pratique, une réconciliation du rationalisme et de l'empirisme à la redécouverte de l'humain. C'est, selon lui toujours, la grande chance que nous apporte le numérique.

7.6 LES PRINCIPALES RAISONS D'INVERSER LA CLASSE

La classe inversée présente l'avantage, si cette pratique pédagogique est utilisée ponctuellement, de varier les méthodes d'apprentissage et donc elle peut susciter une meilleure implication des élèves grâce à l'attrait de la nouveauté.

Il s'agit dans cette partie de trouver les justifications à l'inversion de la classe : pourquoi vouloir donner les notions à travailler à la maison et faire l'application en classe ? Katleen Fulton[57] étudie une expérience menée en mathématiques dans une école secondaire du Minnesota en 2009. Elle montre que cette idée est partie d'un manque de budget en citant Wendy Shannon, « superintendent » du lycée Byron High School : « We literally had no money for new textbooks ». La classe inversée dans cette étude se déroule en deux étapes : une capsule vidéo « théorique » à regarder chez soi puis des exercices d'application en classe. Katleen Fulton recense alors les raisons « d'inverser » la classe. Nous allons donc étudier les justifications au changement de méthode pédagogique.

7.6.1 INDIVIDUALISER L'APPRENTISSAGE

La première justification à la pédagogie inversée est de laisser les lycéens évoluer dans leur propre environnement et à leur propre rythme. Katleen Fulton explique que la vitesse à laquelle se déroule le cours ne satisfait ni ceux qui comprennent vite ni ceux qui ont des difficultés. Avec la classe inversée, chaque élève avance à sa propre vitesse car la vidéo peut être visionnée autant de fois que nécessaire et Internet permet de chercher des explications complémentaires. L'auteure montre aussi que l'avantage de la classe inversée est d'avoir accès à « l'expertise » de plusieurs professeurs, à travers les vidéos proposées et en cours. L'élève a donc accès à plusieurs exemples, à différentes manières d'expliquer un savoir à acquérir, à une présentation variée du chapitre. Katleen Fulton souligne l'intérêt pour l'enseignant de réaliser ses propres vidéos, et non de se contenter de celles déjà disponibles : les élèves aiment connaitre la voix derrière l'écran et cela permet de créer une meilleure relation avec ses élèves, et enfin cela permet de personnaliser le contenu des vidéos. La prise de notes des élèves est facilitée car ils ont le temps de revoir la leçon pour noter les passages qui leurs paraissent importants, et si un questionnaire est proposé, cela permet de savoir reconnaitre les notions importantes du cours. En effet, tous les élèves ne sont pas égaux face à la prise de notes : c'est une compétence spécifique qui s'apprend. Les « bons » élèves savent repérer les éléments importants du cours et les mettent en valeur dans leur prise de notes, alors que les élèves les plus en difficulté ont tendance à noter chaque mot du

[57] FULTON Katleen P. (2012), "10 reasons to flip", Phi Delta Kappan, 94 (2), pp. 20-24

cours de peur de changer la formulation. La classe inversée permet donc de simplifier le repérage des éléments importants du cours pour les élèves les plus en difficulté.

Le deuxième argument que l'auteure avance est que l'enseignant connait mieux les difficultés propres à chaque élève quand les exercices sont réalisés en classe. En effet, il peut évaluer le temps que chaque élève met à résoudre un exercice et il peut revenir sur les méthodes d'apprentissage de manière plus individuelle avec la classe inversée. Il faut ajouter que les devoirs réalisés à la maison ne traduisent pas toujours le niveau de l'élève, car certains peuvent bénéficier d'une aide aux devoirs par leurs parents ou par un prestataire. En effet, les élèves dont les parents ont un niveau de diplômes élevé ont plus de chances d'être aidé par leurs parents s'ils ne comprennent pas un cours (alors que les parents peu diplômés ne peuvent pas toujours aider leurs enfants en cas de difficultés scolaires), et les élèves issus des milieux les plus favorisés peuvent aussi recevoir l'aide d'un prestataire extérieur (alors qu'il est difficile aux parents des classes les moins favorisées de payer des cours particuliers à leurs enfants). Le temps de classe est utilisé plus efficacement en permettant de véritables temps d'apprentissage, plus que des temps de « lecture » du cours par l'enseignant, et l'enseignant peut expérimenter d'autres moyens d'enseigner.

7.6.2 Améliorer les pratiques des enseignants et renforcer le lien des parents avec l'école

Une troisième idée présente dans l'article de Katleen Fulton est que les élèves ont moins de difficultés à rattraper un cours s'ils sont absents. En effet, le « cours » (théorique) est disponible via un ENT ou sur un cahier de texte électronique, et les corrections des exercices peuvent être mis en ligne. Ainsi, l'élève pourra plus facilement reprendre le cours manquant. Katleen Fulton explique aussi qu'il est bénéfique que les parents puissent avoir un regard sur le cours grâce aux vidéos. En effet, dans le cas des mathématiques, les parents ne peuvent pas toujours aider leurs enfants, mais la vidéo peut être regardée conjointement afin d'essayer d'expliquer les points de difficulté aux enfants. Les questions liées à l'application des connaissances sont posées en classe, les parents sont donc moins en difficulté pour aider leurs enfants.

Un dernier argument proposé par Katleen Fulton est celui de la qualité de l'enseignement. Elle montre que la réalisation de vidéos par les professeurs de mathématiques, et la mise en commun de ces vidéos, permet d'améliorer la manière d'enseigner de chacun. En effet, lorsqu'une classe comprend bien une leçon avec une vidéo d'un collègue, mais comprend moins la vidéo du professeur de la classe, celui-ci se remet en question et cherche à savoir ce qui a été mieux réussi dans la vidéo de son

collègue. La réalisation de vidéos permet donc d'avoir un regard réflexif sur sa manière d'enseigner.

Quand la classe inversée se réalise sous un format numérique, il y a un nouvel enjeu d'apprentissage. En effet, cela invite les élèves à utiliser des plateformes numériques (comme les Espaces Numériques de Travail), à chercher des compléments sur Internet s'ils ne comprennent pas le cours sous forme de capsule vidéo, à connaitre plusieurs plateformes de cours en ligne si l'enseignant utilise différentes vidéos présentes sur Internet… Pour François Muller[58], l'enjeu de l'utilisation du numérique est important. D'une part, le numérique permet de développer des compétences transversales : coopérer et mutualiser, produire et créer, rechercher et se documenter, se former et s'autoformer, animer et organiser. D'autre part, et c'est peut-être le point essentiel, il y a une hétérogénéité des niveaux de maîtrise du numérique qui est aussi importante à corriger que celle qui est liée aux savoirs scolaires. Il cite donc Guillaume Brossard : « Ne pas éduquer les enfants à l'utilisation d'Internet, c'est un peu comme les laisser jouer avec une arme à feu ». Dans le cadre de la classe inversée, il peut y avoir un apprentissage de compétences transversales qui est essentiel aujourd'hui et qui fait partie du rôle des enseignants de chaque discipline. L'enseignant est donc amené à se poser des questions sur son rôle dans l'éducation aux médias, dans la réflexion sur les sources d'informations pertinentes pour les élèves, dans la recherche de notions et d'informations, dans l'utilisation des outils mis à disposition sur Internet pour améliorer l'apprentissage des élèves.

7.6.3 Améliorer l'implication des élèves grâce à une plus grande autonomie

Les contraintes liées au statut d'élève (obligation d'apprendre, normes comportementales, spatiales et langagières) peuvent avoir un impact sur la motivation. W. Grolnick et R. Ryan [59] ont mené une expérience sur quatre-vingt-onze enfants d'un niveau équivalent au CM2 afin d'évaluer les effets de trois différentes méthodes d'apprentissage sur la motivation et sur la performance. Pour la première méthode, un texte devait être appris impérativement : une évaluation serait effectuée et elle aura un impact important sur le passage en classe supérieure. Pour la deuxième méthode, les élèves doivent apprendre le même texte mais l'évaluation n'a pas d'impact sur le passage en classe supérieure. Pour la dernière méthode, les élèves ne sont soumis qu'à

[58] MULLER François, « Utiliser le numérique ». Manuel de survie à l'usage de l'enseignant, Les éditions de l'Etudiant , Paris, 2015

[59] GROLNICK Wendy & RYAN Richard (1987), "Autonomy in children's learning: An experimental and individual difference investigation", Journal of Personality and Social Psychology, 52, pp. 890-898.

un questionnaire portant sur l'intérêt ou la difficulté que représente le texte à leurs yeux. W. Grolnick et R. Ryan montrent un lien de causalité entre l'intérêt suscité par le texte et le degré de contrainte exercé sur son apprentissage : plus la contrainte est forte, plus l'intérêt est faible. Ils soulignent aussi que la dernière méthode est plus favorable à un apprentissage de long terme, du fait de l'autonomie accordée aux élèves. L'autonomie relative laissée aux élèves dans le cadre de la classe inversée apparait donc favorable à une plus forte implication des élèves. Pour R. Ryan et E. Deci[60] , la motivation est le fruit de trois besoins psychologiques : le besoin de compétence, le besoin d'appartenance sociale et le besoin d'autonomie. Le besoin d'autonomie représente le désir de se sentir maitre de ses choix, les auteurs utilisent le concept de motivation autodéterminée (Ryan, Deci, 2000) pour représenter le degré de satisfaction du besoin d'autonomie. Pour ces auteurs, la motivation autodéterminée apparait lorsque l'élève ne s'investit pas dans l'activité uniquement dans la perspective d'une rétribution directe (une note), mais parce qu'il a pris conscience de l'importance qu'elle représente pour lui. Dans le cadre de la classe inversée, le travail de groupe pour appliquer les notions étudiées dans le cours hors classe motive l'élève à effectuer son travail puisque la réussite dans la tâche à accomplir dépend de son travail préalable (et de celui des autres membres du groupe). Il peut donc accorder librement de l'intérêt à sa pratique car elle lui apporte des compétences ou des savoirs qui sont utilisables durant le travail de groupe, et parce que s'il n'effectue le travail préalable il ne peut effectuer la tâche demandée. La dimension sociale est cruciale dans un apprentissage, elle lui donne tout son sens (Vygotsky, 1985). En effet, l'élève est perçu comme un acteur social, au centre de son apprentissage. De plus, il est actif et construit du sens en interaction avec ses pairs. La configuration de la classe inversée comme elle est le plus souvent réalisée en France, avec un travail de groupe pour les exercices d'application, respecte cette conception de l'élève actif qui interagit avec ses pairs pour comprendre le cours. Selon cette perspective, l'élève doit alors accomplir des tâches dans un environnement donné et dans un domaine d'action particulier qui se rapproche de ses centres d'intérêts. Cela redéfinit également le rôle du professeur, longtemps perçu comme le seul et unique détenteur du savoir dont le but était d'exposer, transmettre et informer les élèves du haut de son estrade. Désormais, si l'élève doit être acteur de ses apprentissages, le professeur doit alors mettre en place des situations d'apprentissages qui s'inscrivent dans des situations ou l'élève prend alors petit à petit conscience de son rôle et des outils qu'il a à disposition pour réaliser la tâche demandée. Dans le cadre de la classe inversée, l'élève est autonome pour le travail sur le cours (qui se réalise le plus souvent

[60] RYAN R. M., & DECI E. L., Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, 55, pp. 68-78, 2000

grâce à un questionnaire que l'enseignant donne au préalable afin de mettre en avant les notions et mécanismes essentiels à apprendre), et il apprend donc peu à peu à utiliser les outils dont il dispose pour effectuer la tâche (remplir le questionnaire). Ainsi, pour que l'élève se mette en action, il faut qu'il connaisse le but pour qu'il puisse savoir où il va, ce qui permet également de limiter les situations d'anxiété face à l'inconnu. Contrairement aux perspectives traditionnelles où il y avait peu de communication entre l'enseignant et l'élève, il faut que ce dernier soit libre de demander à l'enseignant de reformuler ses propos ou d'apporter des précisions sur les notions et mécanismes du cours pour qu'il puisse obtenir les informations qui lui manquent pour réaliser la tâche[61]. La communication est facilitée entre l'enseignant et les élèves avec la classe inversée grâce à un temps de reprise du cours préalablement travaillé en classe : les élèves peuvent donc facilement poser les questions sur les « zones d'ombres » du cours, ce qu'il est difficile de faire quand la reprise du cours se fait à la maison avant un devoir.

Katleen Fulton (2012) montre que les élèves sont plus motivés avec la classe inversée, qu'ils préfèrent cette approche. L'autonomie relative laissée aux élèves joue sur leur engagement[62], ainsi que l'individualisation du suivi (car l'enseignant peut répondre aux questions de chaque élève de manière plus individuelle en passant entre les groupes). Elle cite des témoignages d'élèves, par exemple :

> *« I liked this approach a lot because, when we work on homework in the classroom, you are here to help us ; Otherwise, I would be lost at home and wouldn't be able to finish my homework because I would have no idea how to do it. »*
>
> *" I liked the fact that I could get more difficult problems in class and be able to ask questions on them."*

Cependant, il faut que les élèves « jouent le jeu » de la classe inversée pour que cette méthode pédagogique fonctionne. Si l'autonomie laissée aux élèves peut être source de motivation[63]elle laisse aussi la possibilité de se comporter en « passager clandestin » (autrement dit de bénéficier de l'engagement des autres élèves lors du travail de groupe

[61] SCALLON Gérard (2007), L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences (éditions n°2), Bruxelles, De Boeck

[62] FULTON Katleen P. (2012), "10 reasons to flip", Phi Delta Kappan, 94 (2), pp. 20-24

[63] GROLNICK Wendy & RYAN Richard (1987), "Autonomy in children's learning: An experimental and individual difference investigation", Journal of Personality and Social Psychology, 52, pp. 890-898.

sans avoir passer de temps à étudier préalablement le cours à la maison). Isabelle Nizet et Florian Meyer, dans leur article « La classe inversée : que peut-elle apporter aux enseignants ? » paru dans la rubrique « Que dit la recherche » du site de l'Agence usages des TICE[64], montrent que la classe inversée n'est bénéfique à l'apprentissage que si les élèves sont prêts à s'engager dans cette expérience. Ils citent une étude datant de 2013 réalisée par Eric Brunsell, professeur en science de l'éducation à l'Université du Wisconsin d'Oshkosh, et par Martin Horejsi, professeur en technologie éducative et en science de l'éducation à l'Université du Montana de Missoula[65] Dans cette étude, seuls 20 à 30 % des élèves visionneraient spontanément les vidéos proposées. Il faut donc que les élèves acceptent de « jouer le jeu ». Cependant, l'effet d'implication des élèves est souvent neutralisé au lycée car les enseignants donnent, dans la majorité des cas, un questionnaire à remplir, qui est ramassé pour une partie de la classe. Bien sûr, l'enseignant ne peut savoir si les élèves ont simplement recopié les réponses d'un camarade ou s'ils ont vraiment regardé la vidéo.

[64]http://www.cndp.fr/agence-usages-tice/que-dit-la-recherche/la-classe-inversee-que-peut-elle-apporter-auxenseignants-79.htm vu le 15/12/2015.

[65] BRUNSELL Eric & HOREJSI Martin (2013), "A flipped classroom in action", The Science Teacher, 80 (2), p.8

7.7 Dix questions à se poser avant d'inverser sa classe

1. Comment utiliser mon temps de classe au mieux avec mes élèves ?

Qu'est-ce qui est le plus important que je fasse avec mes élèves, à quel moment de leur apprentissage est-ce le plus important que je sois à leurs côtés, où puis-je leur être le plus utile ?

2. Qu'est-ce que j'inverse ?

Un chapitre, un trimestre, l'année ? Il ne faut pas sous-estimer le temps de préparation que représente une classe inversée. Beaucoup d'enseignants qui se sont lancés dans cette pratique recommandent donc d'y aller petit-à-petit, et de commencer par un chapitre, car il faut quelques séances pour que les élèves se familiarisent avec le dispositif et prennent l'habitude d'effectuer le travail préliminaire.

3. Comment vais-je utiliser le temps supplémentaire dont je vais disposer en classe ?

Le travail en classe est la partie la plus importante de la classe inversée. C'est donc une question à bien analyser avant de se lancer. Une fois les parties « magistrales » du cours transposées à la maison, vous disposez de plus de temps disponible auprès des élèves. Comment allez-vous l'utiliser ?

4. Comment réorganiser spatialement ma classe pour permettre le travail en groupe?

Une classe organisée en rangs d'oignons ne facilite pas un travail en groupe efficace. Cela entérine de plus une organisation « magistrale » de la classe. Si vous n'avez pas une salle de classe assignée dont vous pouvez modifier l'organisation, comment gérer spatialement ce travail de groupe ?

5. Quel travail hors-classe ?

Selon les modalités et les enseignants, le travail demandé hors de la classe varie. La classe inversée ne doit pas représenter un surplus de travail pour les élèves, soyez donc attentif, notamment à la longueur des vidéos si vous en utilisez. Un des avantages de la classe inversée est de plus de ne pas défavoriser les élèves qui n'ont pas accès à une aide à domicile pour leurs devoirs. Un des buts est donc souvent de ne pas demander à la maison de travail cognitivement difficile. Une des questions à se poser est également de se demander si vous voulez utiliser ce travail pour transmettre des connaissances, faire le point sur quelques notions clés, introduire une activité, … ?

6. Quelle forme pour le travail hors-classe ?

La partie transmissive du cours, si elle est souvent proposée par les enseignants qui se lancent en classe inversée sous forme de vidéos, ne nécessite pas forcement l'utilisation des nouvelles technologies. Un texte à lire avec des questions simples guidant ce qu'il faut en retirer peut également faire l'affaire.

Si vous choisissez d'utiliser des vidéos, comment allez-vous faire ? Utiliser des ressources déjà existantes ? Les produire vous-même ? En vous filmant, en train de faire le cours ? Sur papier, sur écran ? (Ici, des conseils pour faire des vidéos efficaces) Où allez-vous les stocker ? Sur un site, offce 365, youtube ?

7. Comment être sûr que tous mes élèves puissent accéder au travail préliminaire ?

Si vous utilisez les nouvelles technologies, il est important de s'assurer au préalable que tous les élèves auront accès à internet. Une manière de s'informer de l'accès de ses élèves consiste par exemple à leur demander pour cela en début d'année où et à quelle fréquence ils se connectent à Facebook. Si tous vos élèves n'ont pas accès à internet chez eux, il faut alors faire preuve de débrouillardise. Les stratégies varient : certains enseignants s'arrangent avec le centre de documentation (ou tout autre endroit de l'établissement disposant d'accès internet) d'autres font des copies du matériel sur des clés USB pour les élèves disposant du matériel adéquat mais pas d'internet y aient accès.

8. Comment être sûr que tous mes élèves réalisent le travail préliminaire ?

Il est généralement aisé de repérer en classe les élèves qui n'ont pas réalisé le travail demandé. Si une part trop importante de la classe ne l'a pas fait, et qu'il faut revenir en détail à la leçon, la classe inversée tombe alors à l'eau. Pour la séance en question mais aussi la suivante (si vous reprenez le cours cette fois-ci, pourquoi faire le travail préliminaire la fois suivante

9. Comment présenter la classe inversée aux élèves, aux parents, à la direction ?

Passer en classe inversée, surtout avec des vidéos à regarder à la maison, représente un changement de paradigme important auquel il est important de préparer les élèves, et sur lequel il est judicieux d'informer les parents et naturellement votre hiérarchie.

10. Comment évaluer si ma classe fonctionne ?

Comme il est toujours bon de revenir sur ses pratiques, il est intéressant de se demander à l'avance comment vous évaluerez le dispositif que vous avez mis en place. Que cherchez-vous à obtenir en mettant en place la classe inversée ? Quels critères vous permettraient d'établir que ces objectifs sont atteints ? Comment allez-vous mesurer

ces critères ? Ferez-vous une enquête auprès des élèves/parents ? Confronterez-vous les résultats scolaires de vos élèves à ceux de l'année précédente ? Les problèmes rencontrés par les enseignants qui inversent leur classe ne recouvrent que partiellement les inquiétudes de ceux qui ne la pratiquent pas.

7.8 CINQ CHOSES À SAVOIR AVANT D'INVERSER SA CLASSE

1. Inverser sa classe prend du temps

Avant de se lancer dans l'inversion de sa classe, il est bon de réaliser le temps que vous pouvez y consacrer pour ne pas ployer sous la masse de travail à fournir. La plupart des enseignants que j'ai rencontrés ont inversé leur classe d'un seul coup, et ils conseillent presque tous de ne pas faire la même erreur. Au moins deux solutions pour éviter la noyade : (1) inverser petit-à-petit, en commençant par une section, puis une autre,… (2) réutiliser du matériel developpé par d'autres (voir ici pour les ressources existantes)

2. Il faut se familiariser avec la technique

Réaliser des vidéos de ses cours, même s'ils sont bien rodés, prend plus de temps qu'on ne le pense. Au départ, une vidéo de 10 minutes peut prendre plusieurs heures (avec l'habitude, cela diminue rapidement). Même si le but n'est pas de devenir Steven Spielberg, cela demande de se familiariser avec des techniques auxquelles peu sont habitués : il faut quand même les faire et savoir comment et où les poster. Quelques conseils ici.

3. Il faut préparer ses élèves

Pour plusieurs enseignants, la réaction d'une partie des élèves qui rejetaient le modèle de la classe inversée a été une surprise. Enthousiasmés par le principe, ils n'avaient pas prévu une résistance de la part des élèves à la disparition des leçons au cours desquelles ces derniers s'ennuyaient. La classe inversée demande aux élèves d'être actifs en cours, et non plus seulement passifs.

4. Il faut prévoir du matériel pour le temps de classe

Il est facile de se focaliser sur la réalisation des vidéos lors de la préparation à la classe inversée. Ce n'est pourtant pas le point crucial ! Il est donc important de bien réfléchir à comment utiliser au mieux le temps d'interaction avec les élèves. Là encore, il n'est pas forcement nécessaire de réinventer la roue, surtout au départ. Il est possible de commencer simplement par s'appuyer sur les devoirs traditionnellement donnés à faire à la maison, et de les donner à réaliser en groupe aux élèves. Des techniques différentes peuvent aussi être utilisées, qui modifient encore davantage l'organisation traditionnelle du cours.

5. Il faut trouver la bonne stratégie pour que les élèves regardent les vidéos

Selon le public et la présentation de la classe inversée par l'enseignant, la résistance par les élèves sera plus ou moins grande. Pour certains, le visionnage des vidéos par les élèves ne posera pas de problème, pour d'autres cela nécessitera des ajustements.

7.9 QUELQUES CONSEILS POUR RÉUSSIR VOTRE CLASSE INVERSÉE

Afin d'entrer en douceur dans cette nouvelle méthode, il est conseillé de procéder par étape.

Puisque le travail en classe est différent, il est judicieux de repenser et réorganiser l'espace-classe afin de pouvoir gérer de manière spatiale les travaux de groupe. De familiariser les élèves et de laisser à chacun le temps de prendre ses marques. Vous pouvez par exemple commencer par regarder avec eux une capsule en classe et réaliser ensemble les tâches attendues. Puis, peu à peu, leur donner plus d'autonomie.

Comme pour toute leçon, il faut bien évidemment définir les activités que l'on va faire en présentiel avec les élèves, spécifier l'utilisation du temps en classe et choisir le contenu que l'on va inverser. Il faut que ce contenu soit adapté à l'âge des élèves, à ce qu'ils savent faire. La capsule (qu'elle soit celle d'un collègue ou personnelle) sera courte et dans un vocabulaire adapté aux apprenants. Il est contre-productif de faire visionner une capsule de 50 minutes à des élèves. L'avantage de la méthode de la classe inversée est que l'apprenant peut voir et revoir la capsule autant de fois qu'il l'estime nécessaire pour comprendre. Si la capsule est trop longue, cela n'est plus possible.

L'un des buts de la classe inversée est d'aider les élèves qui ne disposent pas d'une aide à domicile, il ne faut donc pas demander, hors de la classe, une tâche cognitivement difficile. La tâche doit être accessible et adaptée. Il faut définir dès le départ si le travail à domicile sert à transmettre des connaissances, à faire le point sur quelques notions importantes ou à introduire une activité. A partir de là, on peut définir la charge de travail des élèves hors de la classe. On sait vers quoi l'on va et ce que l'on attend d'eux. Cela se retrouvera dans le plan de travail que vous avez préparé.

7.9.1 LE PLAN DE TRAVAIL

Prévoir un plan de travail c'est faciliter l'évaluation afin de permettre à l'enseignant de pointer les faiblesses de l'élève mais aussi ses réussites, prévoir une remédiation adaptée et personnalisée à chaque apprenant. Ce plan permet aussi à l'élève de savoir clairement ce que l'on attend de lui, ce qu'il peut améliorer et devenir l'acteur de son apprentissage. Les objectifs peuvent se retrouver sur ce plan de travail

Le plan de travail peut être entendu comme :

- un document adapté à chaque élève ;

- sur lequel l'élève planifie ses activités à partir de ce qu'il souhaite et peut réaliser et de ce qu'il a à acquérir et maîtriser au terme de son cycle, Ce qui permet l'auto-évaluation ;
- sur lequel il note la réalisation des travaux effectués ;
- sur lequel il autoévalue l'ensemble en fin de période afin d'élaborer le plan de travail à venir.

L'enseignant quant à lui

- valide le travail envisagé ;
- le modifie si besoin ;
- suit, accompagne et oriente la réalisation ;
- participe à l'évaluation globale du travail.

7.9.2 La forme du travail hors classe.

Quand on a cerné les objectifs de la leçon, il faut alors choisir la forme du travail hors classe : capsules vidéo, documentaires, visites virtuelles de sites ou musées, livres audio, podcast, livres, articles ou vidéos existantes ou réalisées par l'enseignant, comment les stocker et les mettre à la disposition des élèves. Regarder la capsule ne suffit pas, il faut penser à la ou les tâches attendues. On peut réaliser un questionnaire, des exercices d'application, un travail de recherche d'informations supplémentaires. Les TICE permettent par exemple d'insérer des questionnaires à la capsule sous forme de questions ouvertes, de choix multiples… Cette partie plus pratique sera explicitée dans l'axe 3 de ce dossier.

Cette tâche permet également de vérifier que le travail qu'est le visionnage de la capsule par l'élève est fait. Cela permet également à l'enseignant de pointer les difficultés de l'élève. S'assurer de la réalisation du travail préliminaire par les élèves : si l'élève ne fait pas le travail demandé, la classe inversée n'a pas lieu d'être.

7.9.3 La correction filmée.

Prévoir une correction filmée des exercices, des évaluations, ainsi l'élève peut voir et revoir les explications, définir où se situent ses difficultés (s'il en a) et comprendre d'où viennent ses erreurs et donc s'améliorer.

7.9.4 INFORMER, RASSURER, ÉVALUER.

Comme toute pratique nouvelle, elle risque de susciter des questions de la part des élèves, de vos collègues, de votre chef d'établissement et bien sûr des parents. Présenter cette méthode en amont permet d'éviter des soucis ultérieurement.

Prévoir une évaluation de l'utilisation de la méthode de la classe inversée permet de vérifier si les objectifs sont atteints. Quels sont les critères permettant de mesurer ces objectifs ? Comment mesurer les critères ? On peut alors comparer ces résultats avec les méthodes plus habituelles.

Il ne faut pas appliquer les méthodes classiques avec des TICE. Il faut repenser toute sa pédagogie. Il ne s'agit pas de faire de l'ex cathedra avec la vidéo. La classe inversée est une méthode qui permet différentes pédagogies possibles. Ces pédagogies différentes permettent de dynamiser son enseignement, elles offrent aux élèves différents moyens pour apprendre. Grâce à la diversification, l'enseignant pourra trouver la stratégie qui convient à chaque élève.

7.10 Classe inversée et idées préconçues.

Afin de résumer brièvement les principes de la classe inversée et faire la chasse aux idées préconçues, on pourrait synthétiser ainsi :

Ce qu'est la méthode de la classe inversée :

- Un amplificateur d'interactions et de contacts personnalisés entre les élèves et les enseignants
- Une méthode où l'enseignant est un accompagnateur attentif qui peut pratiquer efficacement la différenciation ;
- Une méthode permettant une approche constructiviste ou socioconstructiviste (c'est aux apprenants qu'il revient d'apprendre, mais on n'apprend pas tout seul);
- Un moyen de ne pas laisser des élèves « en arrière » s'ils sont absents pour des raisons de maladie ou d'activités diverses (sportives, culturelles, etc.) ;
- Une méthode où l'espace-temps n'existe plus car les contenus sont accessibles tout le temps, partout tant pour les révisions, les examens, la remédiation ;
- Une classe où l'apprenant est d'avantage engagé dans son apprentissage. L'élève n'est plus un objet mais le sujet de son apprentissage ;
- Un lieu où l'élève peut recevoir un accompagnement personnalisé ;

Ce que la méthode de la classe inversée n'est pas :

- Une méthode où l'enseignant est remplacé par des vidéos ;
- Une méthode où le savoir est transmis uniquement via des capsules en ligne ;
- Un cours en ligne à distance ;
- Un cours où les activités ne sont pas structurées et où les élèves font tout et n'importe quoi ;
- Une méthode où les apprenants passent leur temps de classe devant un écran ;
- Une méthode où le travail pour être qualifié d'« autiste », où les élèves travaillent seuls derrière leurs écrans ;
- Une méthode qui est une version numérisée de cours ex cathedra ;
- Une méthode où l'enseignant est désinvesti de sa fonction. Elle est différente et repensée autrement. L'enseignant n'est pas dépouillé de son statut d'expert ;

- Une méthode qui oblige à faire tous les cours, toute l'année, tout le temps avec cette méthode : la répétition crée l'ennui et le désintérêt. Il faut varier les modes d'apprentissage.

7.11 Les droites remarquables en version « Classe inversée » en 9ième POF.

J'ai proposé à ma classe de 9ième POF de travailler le chapitre des droites remarquables en autonomie.

En premier lieu je leur ai exposé les objectifs poursuivis par une telle expérience pédagogique (inédite pour l'ensemble de la classe). La finalité étant de leur apporter une certaine confiance en leur capacité à comprendre et intégrer de nouveaux concepts mathématiques sans être nécessairement assistés par un professeur.

Pratiquement, chaque élève a reçu un dossier à compléter (cfr Chapitre III : Les droites remarquables du cours). Des liens vers des vidéos, des tutos ainsi que les corrections interactives des exercices étaient à leur disposition sur OneNote.

Pendant trois semaines ils ont travaillé en salle informatique.

Dès la première séance, différents problèmes techniques sont survenus : certains élèves n'avaient pas leur code d'accès, les vidéos ne pouvaient être visionnées étant donné les restrictions mise en place au LN quant à l'utilisation de YouTube et pour couronner le tout le réseau présentait une lenteur anormale.

Après avoir dépassé les obstacles techniques il fallait encore que les élèves jouent le jeu en se mettant au travail de manière autonome : ce n'était pas gagné !

Vu de l'extérieur, les premières heures en classe inversée semblent un peu chaotiques, il faut apprivoiser le bruit, les élèves qui se comportent en « passager clandestin » et qui attendent que les autres travaillent pour eux, les déplacements dans la classe. Mais le plus difficile est d'accepter de perdre un peu le contrôle.

Et puis le miracle opère enfin, les élèves collaborent, se posent des questions, trouvent des réponses, se motivent l'un l'autre, cherchent d'autres vidéos dans leur langue maternelle, en un mot ils deviennent actifs et responsables de leurs apprentissages.

Après 4 semaines, chaque élève devait avoir complété son dossier, réalisé un mindmap synthétisant le chapitre et être prêt pour le devoir en classe. La moyenne de ce dernier est restée conforme à leurs moyennes habituelles.

En conclusion je dirais que j'ai vécu cette expérience avec une certaine jubilation. J'ai découvert des élèves engagés, impliqués dans leurs apprentissages. Aucun élève n'est resté en « arrière » et ce malgré certaines abscences. Au cours de ma carrière, j'ai rarement été témoin d'un tel enthousiasme, d'autant d'interractions et de contacts personnalisés. Mes élèves ont parfaitement joué le jeu ! Voici d'ailleurs quelques-uns de leurs commentaires.

7.12 Des réactions d'élèves de ma 9ième Pof

Madame Sizaire,

La façon dont on a travaillé pendants les 5 dernières semaines, ça m'a plu parce que chacune a travaillé a son rithme.
On a pu chercher tous seuls les definitions dont on a eu besoin, on a regarder les videos de OneNote jusqu'à quand on a compris le système.
Les exercices ont été faciles mais difficile dans le même temps.
Difficiles au début, car je comprenais pas trop comment je vais apprendre une chose pareil car je n'aimais pas la géometrie. J'ai bien dit au passé parce que maintenant j'aime bien.

Je trouve que votre bût de nous laisser faire les exercices c'était une bonne idée en tout cas, je parle de mon cas. J'ai réussi à aimer qqch que j'ai jamais aimer.

De Araújo Oliveira Hugo Miguel

9PoF

Mon Opinion. | Ce que j'ai aimé et ce que j'ai pas aimé.

Ce que j'ai bien aimé c'est que avec les videos et les explications, j'ai arrivé a faire mes exercices tout seul. Pas seulement ça, mais aussi, quand j'entrai dans la classe j'avais directement envie de faire les exercices parce que ça me motivé les videos et tout ça.

Ce que j'ai pas aimé c'est que parfois j'arriver pas a trouver les cerdes inscrit.

Mais quand-même c'était des bons exercic

Vitor Hugo

Je y'ai vraiment aimes cette façon de travailer en mathèmatiques car c'est beaucoup intéressant d'arriver à travailer et a apprendre seul, et on utilise le prof vraiment même si on arrive pas, je pense que travailer comme ça c'est génial. je pense que pour moi, si on continue à travailler comme ça j'aureis une bonne note car j'aime beaucoup travailler comme ça

Je trouveis super de la façon qu'on a travaillé parce qu'on a travaillé avec des autres personne. Si on aveit une questions, on pourrais demander aux motes partenaires. c'étais amusants et j'aimais beaucoup.

Moi personellement, j'ai pas trop
aimé. aimé parce que je préferes travailler
directement avec la prof, faire toutes
les exercices directs car seul j'ai pas
envie de le faire

Debora Forte 9POF

10-05-2018

Cour de mathématique 2018 sur pc

d'idée du cours à faire en groupe avec pc je l'ai trouvée
génial même s'il y avait le problème informatique de
Youtube mais on avait les téléphones, je trouve sinon que
même si nous devions faire les exercices "seul/en groupe"
certaines choses n'ont pas fonctionné comme par exemple
des groupes, un étudiant ne faisait rien, il écoutait seulement de
la musique, jouait, parlait mais ne faisait pas les exercices et
ensuite venait demander aux autres groupes comment on fait,
même si nous ne le montrions pas mais au moins on lui
expliquait...
la chose que je n'ai pas aimé c'est que dans certains groupes
même si personnes étaient en arrière le reste du groupe
n'aidait pas ou s'en fichait! Pas d'esprit d'équipe! Si plutôt
on parle de notre groupe honnêtement je suis super contente
de comment on a travaillé car 1) on a fini en avance 2) on
a tous travaillé bien et on sait entraidé 3) en même temps
on s'amusait!
Je trouve que cette idée de travailler en groupe et sur pc
était bien imaginée! Grand Merci!

Par la présente je voulais vous dire que j'ai aimé tout. J'aimais qu'on pourrait travaillé dans la groupe, je trouvé ça bien comme par exemple on savait pas faire un exercice on pourrait demandé a notre voisine, j'aimais aussi qu'on pourrait cherché les informations sur internet et qu'on pourrait travaillé dans notre rythme.

8. Conclusions

8. CONCLUSIONS

Malgré certains dispositifs de formation mis en place par l'IFEN, l'introduction des TICE reste encore marginale à l'heure actuelle dans nos classes de mathématiques.

Voici quelques raisons pouvant expliquer cette faible utilisation des TICE en classe.

La complexité de la création d'outils numériques performants

La conception d'outils numériques nécessite la mise en œuvre de compétences multiples. Celles-ci ne peuvent être assurées par une seule personne. De tels outils numériques doivent être le fruit d'une collaboration étroite entre différents "métiers".

Ainsi un concept original se développe dans le monde de l'éducation : celui « d'ingénierie pédagogique ».

Ce nouveau métier qui n'existe que depuis quelques années est au carrefour de la pédagogie, des technologies WEB et du multimédia.

Le rôle d'un ingénieur pédagogue ou technopédagogue consiste à étudier, concevoir, réaliser et adopter des dispositifs d'enseignement, des formations ou des cours. Pour conduire un tel projet pédagogique il y a 5 phases (basées sur le modèle ADDIE) à respecter.

La première "phase", "étape" ou "jalon" consistera à analyser la situation de départ par un diagnostic, la seconde, à concevoir un design du dispositif, la troisième, à développer des outils et supports, la quatrième, à conduire l'action de formation, enfin la cinquième, à évaluer et en réguler le fonctionnement. Dans la réalité ces phases ne s'appliquent pas de manière linéaire mais plus ou moins simultanément avec des rétro-actions.

La peur du changement

Passer d'un enseignement frontal à un enseignement et des apprentissages « contrôlés » par l'élève ne suppose pas uniquement un changement de méthodes mais aussi un changement de culture. Or, on note un décalage entre les propos des enseignants, qui se disent favorables à des usages collaboratifs, une vision constructiviste des apprentissages et leurs pratiques.

Avec la révolution numérique, l'école n'a plus l'exclusivité de la transmission des savoirs, le professeur n'a plus le monopole du savoir fiable, la plupart des élèves pouvant accéder à des savoirs plus vérifiables et diversifiés. Et parce que le simple usage des technologies ne garantit nullement qu'il y ait apprentissage et acquisition de savoirs, qu'on le veuille ou non, le métier de professeur est en mutation. Son autorité passe désormais aussi par sa capacité à créer des conditions didactiques et pédagogiques pour

que les élèves soient en activité d'apprentissage sur des objets du savoir, non plus soumis à un savoir qui ferait autorité du seul fait à que le professeur l'énonce.

Les formations sont en décalage avec le contexte d'enseignement

Lorsqu'un plan de formation est mis en place pour les enseignants, celle-ci est généralement ciblée sur les technologies plutôt que sur les usages et la pédagogie. Souvent, celles-ci sont assurées par les experts technologiques plutôt que par des experts en intégration pédagogiques des TICE. Ces formations portent sur la manière de faire fonctionner un appareil ou une application, plutôt que sur la façon de l'utiliser pour améliorer l'apprentissage. Les enseignants sont alors livrés à eux même pour comprendre comment intégrer l'outil de manière efficace avec leurs élèves. Et lorsque la formation est assurée sur le plan pédagogique, elle est souvent liée à la technologie et non spécifiquement conçu autour des besoins et du contexte des enseignants et de leurs programmes. Ils doivent souvent l'adapter par eux-mêmes.

Des objectifs irréalisables

Les investissements en nouvelles technologiques sont trop souvent réalisés dans le but de mettre des outils innovants entre les mains des enseignants et des élèves. Est-ce suffisant pour transformer fondamentalement l'expérience d'apprentissage. En réalité, l'intégration de certaines technologies permet à peine aux élèves et à leurs professeurs de rester connectés avec le monde qui les entoure et n'a pas réellement d'impact significatif sur l'amélioration des résultats en classe. Ce qui peut réellement changer les choses c'est de mieux former les enseignants et d'améliorer les méthodes et le contenu des enseignements. La technologie peut faciliter les choses, mais en faire une réalité exige beaucoup de travail et des mutations plus importantes. Utiliser la technologie pour maintenir un statuquo ou engendrer des modes inefficaces de transmission de l'information aura finalement peu ou pas d'impact significatif sur les systèmes éducatifs.

La technologie doit être intégrée en classe avec une compréhension de la manière dont il peut permettre une amélioration de l'expérience d'apprentissage des élèves et des enseignants et une transformation des pratiques pédagogiques.

Je terminerai pour un extrait du livre de Michel Serres[66] : « *Petite poucette : le monde a tellement changé que les jeunes doivent tout réinventer : une manière de vivre ensemble, des institutions, une manière d'être est de connaître … »*

> *Ils sont formatés par les médias, diffusés par des adultes qui ont méticuleusement détruit leur faculté d'attention en réduisant la durée des images à sept secondes et le temps des réponses aux questions à quinze chiffres officiels ; dont le mot le plus répété est «mort» et l'image la plus représentée celle de cadavres.*
>
> *Ils sont formatés par la publicité : comment peut-on leur apprendre que le mot "relais", en langue française s'écrit « ais » alors qu'il est affiché dans toutes les gares «ay» ? Comment peut-on leur apprendre le système métrique quand, le plus sottement du monde, la SNCF leur fourgue des S 'MILES ?*
>
> *Nous, adultes, avons transformé la société du spectacle en une société pédagogique dont la concurrence écrasante, vaniteusement inculte éclipse l'école et l'université. Pour le temps d'écouter et de vision, la séduction et l'importance, les médias se sont saisis depuis longtemps de la fonction d'enseignement. Critiqués, méprisés, vilipendés, puisque pauvres et discrets, même s'ils détiennent le record mondial des prix Nobel récents et des médailles Fields par rapport au nombre de la population, nos enseignants sont devenus les maris entendus de ces instituteurs dominants, riches et bruyants.*
>
> *Ces enfants habitent donc le virtuel. Les sciences cognitives montrent que l'usage de la Toile, la lecture ou l'écriture au pouce des messages, la consultation de Wikipédia ou de Facebook n'excitent pas les mêmes neurones ni les mêmes zones corticales que l'usage du livre, de l'ardoise ou du cahier. Ils peuvent manipuler plusieurs informations à la fois. Ils me connaissent, ni m'intègrent, ni ne synthétisent comme nous, leurs ascendants.*
>
> *Ils n'ont plus la même tête.*
>
> *Par téléphone cellulaire, ils accèdent à toutes personnes ; par GPS, en tous lieux ; par la Toile, à tout le savoir ; ils hantent donc un espace topologique de voisinages, alors que nous vivions dans un espace métrique, référé par des distances.*
>
> *Ils n'habitent plus le même espace.*

---

[1] [66] SERRES MICHEL (2012). *Petite Poucette*. Le Pommier. Paris.

9. RÉFÉRENCES

9. RÉFÉRENCES

9.1 BIBLIOGRAPHIE

[1] AKOUN Audrey, PAILLEAU Isabelle (2013) Apprendre autrement avec la pédagogie positive à la maison et à l'école. Eyrolles.

[2] BARRÉ, M. (1995), Célestin Freinet, un éducateur pour notre temps, France, PEMF

[3] BATES A.W., (2005) Technology, e-learning and distance education, London, Routledge,.

[4] BRESSOUX Pascal, (2002), Les stratégies de l'enseignant en situation d'interaction.

[5] BURNS, P. (1991), "Methods for individualizing instruction", La pédagogie différenciée, Hachette Éducation, Paris

[6] BUZAN Tony, (2008), How to Mind Map, Harper Collins India.

[7] CARON, J. (2003), Apprivoiser les différences, guide sur la différenciation des apprentissages et la gestion des cycles, Montréal, Éd. Chenelière-McGraw Hill.

[8] CLANCHÉ, P., É. DEBARBIEUX et J. TESTANIÈRE, (1994), La pédagogie Freinet, mises à jour et perspectives, Bordeaux, Presses Universitaires de Bordeaux.

[9] COLLINS A. & HALVERSON R., (2009) Rethinking education in the age of technology: the digital revolution and schooling in America, New York, Teachers College Press,.

[10] COMMISSION EUROPÉENNE. (2010) Learning, innovation and ICT. Lessons learned by the ICT cluster Education & Training 2010 programme.

[11] COMMUNAUTÉ FRANÇAISE DE BELGIQUE, (2007) Étude des pratiques de remédiation et de pédagogie différenciée dans le cadre de la mise en place des cycles. RAPPORT FINAL. Recherche subventionnée par la Service général du Pilotage du système éducatif. Recherche n° 116/05.

[12] DE POORTERE Catherine (2018), Marcel Lebrun : apprendre autrement, la classe inversée

[13] LIETART, A. (2015), Les TICE et l'innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur : comment et pourquoi les modes de l'interaction humaine évoluent-ils dans les systèmes d'information pédagogique ? Sciences de l'information et de la communication, Université Michel de Montaigne, Bordeaux III.

[14] FOURGOUS Jean-Michel, (2012), Rapport de la mission parlementaire sur l'innovation des pratiques pédagogiques par le numérique et la formation des enseignants, « Apprendre autrement » à l'ère numérique Se former, collaborer, innover : Un nouveau modèle éducatif pour une égalité des chances.

[15] FREINET, C. (1964) Les invariants pédagogiques, Cannes, Éditions de l'école française,

[16] FREINET, C. , (1967) , Les techniques audio-visuelles, Cannes, Bibliothèque de l'école moderne.

[17] FREINET, C. , (1967), Les techniques Freinet de l'école moderne, Paris, Armand Colin.

[18] FREINET, C. (1968), La méthode naturelle, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé,.

[19] GLIKMAN V., (2002). Des cours par correspondance au e-learning, Paris, PUF,

[20] GOODYEAR P., BANKS S., HODGSON V. & MCCONNELL D., (2004), Advances in Research on Networked Learning, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers,

[21] HOTTE R. & LEROUX P. (2003). Coordonné par STICEF, vol. 10 : Technologies et formation à distance, Paris, ATIEF-INRP,

[22] JAILLET A., (2004), L'École à l'ère numérique : des espaces pédagogiques numériques à l'enseignement à distance, Paris, L'Harmattan,.

[23] LECOQ Julie, LEBRUN Marcel et KERPELT Brigitte Guide pratique inspiré de leur ouvrage «Classes inversées. Enseigner et apprendre à l'endroit » paru en 2016 aux éditions Canopé. Il a été réalisé grâce à l'appui du Centre de Didactique du Pôle Louvain et de sa présidente Pascale Wouters et avec le soutien du Louvain Learning Lab et de sa publication « Carnet de l'enseignant - Voyages en pédagogie universitaire », dont il emprunte plusieurs pages.

[24] LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse, (2016), Dossier de presse

EduSphere Le nouvel environnement numérique d'enseignement et d'apprentissage.

[25] MANON Aurélie, (2016) Quels sont les effets de la classe inversée sur les performances des élèves ?

[26] MASSONNEAU Lucas, (2015) LES TICE et l'évaluation : l'utilisation du service formulaire de l'ENT en tant qu'outil d'évaluation formative.

[27] MOLLER L. & HUETT J.B. (2012), The Next Generation of Distance Education Unconstrained Learning, Springer US.

[28] MEIRIEU, P. (2001), Célestin Freinet : comment susciter le désir d'apprendre ? Mouans Sartoux, Publications de l'École moderne.

[29] MEIRIEU, P. (1992), « Différencier la pédagogie : des objectifs à l'aide individualisée »,Cahiers pédagogiques, 4e édition.

[30] PAQUETTE G., (2002) L'ingénierie pédagogique, pour construire l'apprentissage en réseau, Québec, Presses de l'Université du Québec,

[31] PERRAUDEAU, M. (1997), Les cycles et la différenciation pédagogique, Armand Collin, Paris.

[32] PERRENOUD, P. (2000), Pédagogie différenciée : des intentions à l'action.

[33] PERRENOUD, P. (2004), Pédagogie différenciée : des intentions à l'action, ESF, Issy-les-Moulineaux, 3e éd.

[34] PEYRONNIE, H., (1998), Freinet, 70 ans après : une pédagogie du travail et de la dédicace, Actes du colloque Caen, Presses Universitaires de Caen.

[35] PEYRONNIE, H., (1999), Pédagogie et émancipation, Paris, Hachette éducation.

[36] REY Olivier et FEYFANT Annie, (2014) Dossier de veille de l'IFÉ • n° 94, Évaluer pour (mieux) faire apprendre.

[37] SERRES MICHEL (1997). « La rédemption du savoir». Revue Quart Monde, N°163 - « Des @utoroutes pour tous». Revue Quart Monde.

[38] SERRES MICHEL (2012). « Petite Poucette » Le Pommier. Paris.

[39] TREMBLAY Nicole et TORRIS Sophie, (2012), Les TIC favorisent-elles une pédagogie différenciée telle que Freinet la préconisait ?

9.2 WEBOGRAPHIE

[1] http://www.acsq.qc.ca/differenciation/auteurs/auteur2.asp?A=18&T=27&P=118

[2] http://www.khanacademy.org/

[3] http://www.recherche.gouv.fr/recherche/aci/cognib.htm

[4] http://www.laclasseinversee.com/la-classe-inversee/pourquoi-inverser-sa-classe/

[5] https://fr.wikipedia.org/wiki/Khan_Academy

[6] http://www.men.public.lu/fr/actualites/publications/themes-transversaux/dossiers-presse/2015-2016/160314-edusphere/index.html

[7] https://www.mathematic.lu/index_fr.html

[8] http://leprof.be/differencier/

[9] http://www.pedagoform-formation-professionnelle.com/2015/02/la-pedagogie-collaborative.html

[10] http://www.enseignement.be/index.php?page=27796&navi=4331

[11] http://www.enseignement.be/index.php?page=27887&navi=4398

[12] https://www.pointculture.be/article/focus/apprendre-autrement-la-classe-inversee/

[13] http://www.pedagogieactive.com/

[14] http://auguymak.unblog.fr/2010/05/24/evaluation-et-les-tic-en-education/

[15] https://ife.ens-lyon.fr/fasmed/spip.php?rubrique2

[16] http://www.enseignement.be/index.php?page=27818&navi=4337

[17] http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/techniques/6508/6508-193-p44.pdf

[18] https://www.courssegondval.com/uploads/5/1/6/1/51618097/tic_et_diff_par_tremblay_et_cie_1.pdf

[1 9] http://www.kslll.net/Documents/Key%20Lessons%20ICT%20cluster%20final%20version.pdf

[2 0] https://fr.wikipedia.org/wiki/Ing%C3%A9nierie_p%C3%A9dagogique

[2 1] http://www.cahiers-pedagogiques.com/Quelle-autorite-a-l-ecole

[2 2] http://edupronet.com/11-freins-aux-nouvelles-technologies-en-classe/

10. LEXIQUE

10. LEXIQUE

ARS

Audience response System

Digital(4)Education[67]

Stratégie lancée par le ministère de l'Education en mai 2015. La stratégie Digital (4) Education vise notamment à amener les élèves à développer les compétences nécessaires à une utilisation adéquate et responsable des TIC et à promouvoir des projets pédagogiques innovants utilisant le numérique à l'école.

Droit d'auteur [68]

Les exceptions aux droits d'auteur et aux droits voisins.

L'article 10 de la loi prévoit 14 exceptions qui permettent d'utiliser une partie ou l'intégralité d'une œuvre sans devoir obtenir l'autorisation de l'auteur au préalable. Il est possible de mentionner entre autres les exceptions suivantes :

- Les courtes citations à des fins critiques, polémiques, pédagogiques, scientifiques ou d'information (la notion de « courte citation » est laissée à l'interprétation des juges) ;
- la reproduction et la communication au public de courts fragments d'œuvres à titre exclusif d'illustration de l'enseignement ou de la recherche scientifique dans la mesure justifiée par le but non commercial poursuivi ;
- la copie privée ;
- la caricature, la parodie ou le pastiche ;
- Etc.

[67] https://prezi.com/u537jjw7wpza/presentation-de-la-strategie-digital-4-education/

[68] http://info.edusphere.lu/droits-dauteurs/#fiche3

ENT

Environnement numérique de travail

e-skills[69]

En français « compétences numériques » se définissent par l'utilisation de l'ordinateur pour obtenir, évaluer, stocker, produire, présenter et échanger des informations, et pour communiquer et participer, via internet, à des réseaux de collaboration.

Ex cathedra

"Du haut de la chaire". Cette locution, par allusion sans doute à la chaire des prédicateurs et des professeurs qui parlent avec autorité en dominant leur auditoire, s'emploie le plus souvent par ironie, à propos de l'homme qui parle d'un ton dogmatique et tranchant, avec morgue et pédantisme : les demi-savants parlent toujours ex cathedra.

Geogebra[70]

GeoGebra est un logiciel de géométrie dynamique en 2D/3D c'est-à-dire qu'il permet de manipuler des objets géométriques (cercle, droite et angle, par exemple) et de voir immédiatement le résultat. Il vient aussi avec un ensemble de fonctions algébriques. Une partie de GeoGebra (non fonctionnelle seule) est distribuée comme logiciel libre.

Ingénierie pédagogique[71]

L'ingénierie pédagogique consiste à étudier, concevoir, réaliser et adapter des dispositifs d'enseignement, des formations, ou des cours.

Licence Creative Commons[72]

Les licences Creative Commons ont été créées en partant du principe que la propriété intellectuelle était fondamentalement différente de la propriété physique, et du constat selon lequel les lois actuelles sur le copyright étaient un frein à la diffusion de la culture.

---

[69] https://www.inclusion-numerique.fr/e-skills/

[70] https://fr.wikipedia.org/wiki/GeoGebra

[71] https://fr.wikipedia.org/wiki/Ing%C3%A9nierie_p%C3%A9dagogique

[72] https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Licence_Creative_Commons

Leur but est de fournir un outil juridique qui garantit à la fois la protection des droits de l'auteur d'une œuvre artistique et la libre circulation du contenu culturel de cette œuvre, ceci afin de permettre aux auteurs de contribuer à un patrimoine d'œuvres accessibles librement par tous.

MathemaTic[73]

MathemaTIC est un projet de développement d'apprentissage personnalisé en mathématiques lancé par le MENJE

Mind map

En français, carte heuristique, carte cognitive, carte mentale, carte des idées. C'est un schéma, supposé refléter le fonctionnement de la pensée, qui permet de représenter visuellement et de suivre le cheminement associatif de la pensée.

Office 365 :[74]

Office 365 for Education est un nouvel environnement de collaboration souple et facile à utiliser.

Figure 6https://portal.education.lu/portals/34/images/inline/inside_banner.png?ver=2016-03-24-144928-400

Une offre évolutive, riche et cohérente d'applications qui favorisent le renforcement des usages collaboratifs au cœur de l'innovation pédagogique

L'école luxembourgeoise est confrontée à de formidables défis, au cœur d'un monde de plus en plus connecté où les comportements et usages des élèves se sont durablement transformés. Le numérique à l'école constitue à la fois un challenge et une opportunité. Au sein du CGIE nous avons un engagement depuis plus d'une décennie aux côtés de la communauté scolaire. Nous innovons pour elle et avec elle.

[73] https://www.mathematic.lu/

[74] https://portal.education.lu/dcl/Office-365-for-Education

Avec Office 365 pour l'éducation, le CGIE couvre les besoins de l'ensemble de la communauté scolaire. En effet, quelques mois seulement après la mise à disposition gratuite d'Office 365 pour le monde de l'éducation au Luxembourg, le CGIE se réjouit du succès rencontré auprès des enseignants et des élèves qui sont désormais plus de 20.000 à l'utiliser.

Office 365 pour l'éducation offre un accès gratuit :

- ✓ à la communauté enseignante ;
- ✓ aux élèves du fondamental et du secondaire ;
- ✓ au personnel administratif et technique ;

à une large palette d'outils favorisant les usages collaboratifs à l'école comme par exemple :

- ✓ nessagerie électronique Outlook (50 Go pour la messagerie, calendriers partagés et contacts) ;
- ✓ skype for Business (pour la messagerie instantanée et les conférences audio et vidéo) ;
- ✓ sharePoint Online (voir notre politique de sites collaboratifs "eduSites") ;
- ✓ oneDrive pour le stockage et le partage de documents personnels.

Environ 92.000 élèves et 13.000 enseignants et administratifs bénéficient d'un programme ambitieux.

Comme le CGIE a souscrit à Office Pro Plus pour couvrir toutes les licences de son parc informatique, les 44.057 élèves du secondaire, les 48.260 élèves du fondamental et les 13.000 enseignants et administratifs peuvent profiter parallèlement des programmes « Student Advantage » et « Work at home ». Ces programmes leur permettent de bénéficier gratuitement de la suite applicative Office Pro Plus (Outlook, Word, Excel, PowerPoint, Access, Publisher, InfoPath, Lync) sur 5 PC ou Mac, mais également sur 5 tablettes Windows ou iPad, et sur 5 Smartphones (Windows Phone, Android, iPhone).

Sont tout particulièrement plébiscités les usages collaboratifs, le niveau de garantie quant à la confidentialité et la sécurité des données personnelles ainsi que les économies réalisées.

Avec Office Groups, Office Planner, les évolutions Yammer, Delve et les futures "tuiles" à venir, l'offre de Office 365 évolue et s'enrichit de manière cohérente d'un mois à l'autre.

A première vue, on pourrait avoir l'impression que cette panoplie d'outils de production devient vraiment fouillis et qu'on a du mal à s'y retrouver respectivement à choisir l'outil adéquat pour le bureau ou sa classe. Ce constat n'est pas totalement faux, mais certainement plus judicieux.

Une nouvelle génération d'un environnement de collaboration de type self-service

En effet, à côté des applications de bureautique bien connues comme Word, Excel, Powerpoint et Outlook et les applications mobiles comme p.ex. OneDrive, et OneNote, toutes parfaitement intégrées, Office 365 propose des évolutions intéressantes vers une nouvelle génération d'un environnement de collaboration souple et facile à utiliser aussi bien à l'école qu'en dehors de l'école.

Office Groups, Office Planner et une approche transversale et intelligente de l'accès à l'information avec Delve permet de retrouver facilement ces éléments collaboratifs.

Office 365 évolue donc vers une approche self-service, c.-à-d. un modèle de plate-forme collaborative où les services viennent s'implémenter et se compléter au fil de l'eau.

OneNote[75]

Microsoft OneNote (appelé précédemment Microsoft Office OneNote) est un programme informatique de prise de notes. Ce programme offre de nombreuses fonctions, comme l'insertion de texte, d'images, de sons, de l'écriture manuscrite et même des captures d'écrans1. Il fait partie de la suite Microsoft Office 2016 et est compris dans l'abonnement Office 365.

Pédagogie traditionnelle

Pour Jean Houssaye[76] la pédagogie traditionnelle peut se définir, de manière positive, par sept traits : centralité du maître, impersonnalité de la relation, asymétrie stricte, transmission d'un savoir coupé de la vie, idéal éducatif très normé, dispositif bureaucratique, modèle charismatique.

Pédagogie innovante[77]

---

[75] https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_OneNote

[76] La Pédagogie traditionnelle. Une histoire de la pédagogie. Suivi de « Petite histoire des savoirs sur l'éducation » - Jean HOUSSAYE. Éditions Fabert, Collection « Pédagogues du monde entier » , 2014, 244 p

[77] http://www.education.gouv.fr/cid73878/l-innovation-un-facteur-cle-pour-construire-l-ecole-de-demain.html

Une pratique innovante est une action pédagogique caractérisée par l'attention soutenue portée aux élèves, au développement de leur bien-être, et à la qualité des apprentissages. En cela, elle promeut et porte les valeurs de la démocratisation scolaire. Prenant appui sur la créativité des personnels et de tous les élèves, une pratique innovante repose également sur une méthodologie de conduite du changement. Enfin, le partenariat permet à l'équipe d'enrichir son action grâce aux ressources de son environnement. Chacun de ces points ne suffit pas à lui seul, mais plusieurs combinés font d'une action une pratique innovante dans sa conduite et dans ses effets ».

QCM

Question à choix multiple

TBI[78]

Le tableau blanc interactif est un tableau sur lequel il est possible d'afficher l'écran d'un ordinateur et le contrôler directement du tableau à l'aide d'un crayon-souris, et pour certains types de tableaux, avec les doigts.

TIC[79]

Technologies de l'information et de la communication (TIC : transcription de l'anglais information and communication technologies, ICT) est une expression, principalement utilisée dans le monde universitaire, pour désigner le domaine de la télématique, c'est-à-dire les techniques de l'informatique, de l'audiovisuel, des multimédias, d'Internet et des télécommunications qui permettent aux utilisateurs de communiquer, d'accéder aux sources d'information, de stocker, de manipuler, de produire et de transmettre l'information sous toutes les formes : texte, musique, son, image, vidéo et interface graphique interactive.

TICE[80]

Les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement recouvrent les outils et produits numériques pouvant être utilisés dans le cadre de l'éducation et de l'enseignement (TICE = TIC + Enseignement).

---

[78] https://fr.wikipedia.org/wiki/Tableau_blanc_interactif

[79] https://fr.wikipedia.org/wiki/Technologies_de_l%27information_et_de_la_communication

[80]https://fr.wikipedia.org/wiki/Technologies_de_l%27information_et_de_la_communication_pour_l%27enseignement

WEB 2.0 [81]

L'expression « Web 2.0 » désigne l'ensemble des techniques, des fonctionnalités et des usages qui ont suivi la forme originelle du web, www ou World Wide Web 1, caractérisée par plus de simplicité et d'interactivité (sociabilité). Elle concerne en particulier les interfaces et les échanges permettant aux internautes ayant peu de connaissances techniques de s'approprier de nouvelles fonctionnalités du web. Les internautes peuvent d'une part contribuer à l'échange d'informations et interagir (partager, échanger, etc.) de façon simple, à la fois au niveau du contenu et de la structure des pages, et d'autre part entre eux, créant notamment le Web social2. L'internaute devient, grâce aux outils mis à sa disposition, une personne active sur la toile.

Le Web 2.0 est donc l'évolution du Web vers l'interactivité à travers une complexification interne de la technologie mais permettant plus de simplicité d'utilisation, les connaissances techniques et informatiques n'étant pas indispensables pour les utilisateurs.

Yammer[82]

C'est un outil de microblogage proposant la mise en place gratuite (en version de base) d'un réseau social interne pour une entreprise ou une communauté spécifique.

[81] https://fr.wikipedia.org/wiki/Web_2.0

[82] https://fr.wikipedia.org/wiki/Yammer