

Document de cadrage

Café-débat “Sciences & Société” n° 6

L'expérience du numérique dans l'éducation

- Introduction:

Les compétences en mathématiques sont les compétences les plus convoitées sur le marché du travail international. Des études démontrent que de fortes compétences en mathématiques augmentent les chances de décrocher un emploi dans tous les secteurs économiques, même pour les emplois qui n'exigent pas de telles compétences (Durrani et Tariq, 2012). Elles sont donc particulièrement importantes pour les jeunes diplômés lors de la recherche de leur premier emploi et pour leur vie active future. En effet, d'autres études montrent que de faibles compétences en mathématiques sont associées à des revenus, une épargne et des connaissances dans le domaine financier plus faibles ainsi qu'à des niveaux inférieurs de bien-être individuel, de qualité de vie et de santé (Da Costa et al., 2014).

Les systèmes éducatifs ont traduit ces tendances de diverses manières, dans certains cas en augmentant le nombre d'heures des matières scientifiques : sciences, technologie, ingénierie et mathématiques. Dans d'autre cas en intégrant des méthodes éducatives innovantes. L'une des tendances croissantes en éducation est l'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Un rapport de l'OCDE constate qu'une augmentation rapide du nombre d'ordinateurs, de tablettes et de l'utilisation d'Internet a eu lieu dans les salles de classe parmi tous les pays partenaires (OCDE, 2016). L'apprentissage à l'aide d'outils numériques offre de nombreux avantages, tels que l'adaptation du matériel aux besoins des individus, des groupes de travaux ou de la classe entière, l'accessibilité et la consultation sans limites des leçons grâce aux supports numérique divers et la possibilité pour les élèves de suivre leur progrès d'apprentissage mais également pour les parents et les enseignants. Les élèves ressentent un sentiment de contrôle face à leurs progrès et ont une approche plus interactive et nouvelle concernant leur apprentissage.

- La stratégie nationale – Digital Lëtzebuerg:

C'est dans cette lignée que le Luxembourg, un pays aux caractéristiques exceptionnelles qui combine à la fois un taux d'immigration élevé (46% de la population nationale étant d'origine étrangère (STATEC, 2016), un mode de vie, une économie et des parcours scolaires tournés vers le multilinguisme, s'inscrit. En effet, le Luxembourg a lancé la campagne stratégique « Digital Lëtzebuerg » en 2014. L'objectif a été d'affirmer la nouvelle direction du Luxembourg en tant que nation moderne, ouverte, hautement connectée et prête à devenir une société digitale. Reconnaisant en même temps le potentiel de cette stratégie numérique pour accompagner la notion d'innovation pédagogique, le Ministère de l'Education (MENJE) a lancé en mai 2015 sa stratégie "Digital (4) Education" (MENJE, 2015) dans l'éducation. Cette orientation éducative a un double rôle. Premièrement, elle vise à préparer les jeunes à vivre et à travailler au XXI^e siècle dans un monde régi globalement par les nouvelles technologies. Deuxièmement, elle vise à explorer les moyens d'intégrer

la technologie en tant que composante intégrale d'un enseignement et d'un apprentissage de qualité, afin d'offrir aux élèves et aux enseignants un accès plus large aux ressources pédagogiques. La stratégie "Digital (4) Education" vise également à fournir à tous les apprenants l'accès à une information et à des ressources pédagogiques de qualité. Cela devrait permettre de combler le fossé numérique et de diversifier les stratégies éducatives afin de répondre aux différents besoins et rythmes d'apprentissage des élèves.

- MathemaTIC, un projet intégré à la stratégie « Digital (4) Education »:

Un des projets développés par MENJE au sein de la stratégie « Digital (4) Education » pour répondre aux besoins liés à l'apprentissage et au numérique : « digital learner » est « MathemaTIC.lu ». Il regroupe à la fois des partenaires nationaux et internationaux comme le Ministère de l'Éducation Nationale Français et le Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER). Notre institut fait partie intégrante de l'équipe MathemaTIC et soutient le projet depuis son commencement. Le LISER observe comment l'environnement numérique s'intègre au processus éducatif global du Luxembourg et prend part à la mise en œuvre et à l'évaluation du projet.

Les mathématiques ont été choisies sur la base des résultats des recherches internationales (exposées en partie ci-dessus) et de recherches nationales qui ont montré que les élèves manquent de compétences de base en mathématiques dès l'enseignement primaire (EPSTAN, 2011-2013), mais également que les compétences en arithmétique reposent essentiellement sur des notions linguistiques. MathemaTIC permet donc aux enfants d'apprendre cette matière d'une manière innovante et interactive, en offrant à l'élève la possibilité de changer à tout moment son choix concernant la langue (audio et écrite) entre allemand, français, portugais et anglais.

MathemaTIC regroupe donc de nombreux avantages. En effet, il se base sur le programme scolaire national luxembourgeois et est défini comme un environnement d'apprentissage adaptatif. MathemaTIC fonctionne sur n'importe quel appareil connecté à Internet ; les élèves et les enseignants ont ainsi la possibilité d'y travailler à tout moment, à l'école et à la maison. MathemaTIC est composé d'une interface pour les élèves où ils ont accès aux différents exercices et outils ainsi qu'une interface enseignante. Cette interface permet aux enseignants de suivre les progrès et les performances des élèves, de personnaliser et de guider les apprentissages des élèves. MathemaTIC établit donc, un pont entre l'apprentissage traditionnel basé sur du matériel papier et ces nouvelles approches numériques. Il utilise des éléments numériques novateurs, un processus adaptatif et un guidage en temps réel pour faciliter un apprentissage actif et autonome. Son atout linguistique facilitant également l'apprentissage en autonomie des élèves.

Chaque module de MathemaTIC est composé d'éléments qui évoluent en difficultés et complexités. Les éléments d'apprentissage les moins complexes se présentent sous la forme de tutoriels animés, qui aident les élèves à acquérir les connaissances de bases sur un sujet de manière autonome et de revoir leurs connaissances déjà acquises. Les éléments les plus complexes font appels à la résolution de problèmes, ce qui permet aux élèves d'approfondir leurs connaissances et de les appliquer à des situations nouvelles reliées à des scènes de vies quotidiennes des élèves ou plus abstraites. Lorsque les élèves travaillent sur les exercices de MathemaTIC, différentes formes de feedback sont fournies en temps réels pour guider les élèves, ce qui promeut une nouvelle fois un apprentissage autonome

et accroît leur motivation. Les élèves peuvent également utiliser une variété d'outils disponibles au sein des exercices qui les aident à résoudre les problèmes. Ces outils sont adaptés à l'âge des utilisateurs. A la fin des exercices, les élèves reçoivent entre une et trois étoiles, ce qui leur fournit un indicateur de performance individuelle. En utilisant cet environnement, les élèves améliorent non seulement leurs connaissances mathématiques mais ils s'habituent à utiliser des outils numériques et gagnent en compétences dans ce domaine (se connecter, travailler avec des tutoriels, travailler avec différents outils numériques spécifiques (représentations géométriques 3D, zoom, dessin, etc)).

L'enseignant, quant à lui, grâce à son interface dispose d'un espace et d'outils qui lui permettent d'identifier les difficultés des élèves et d'offrir un soutien différencié et personnalisé en fonction de leurs besoins spécifiques. Comme MathemaTIC permet aux élèves de choisir leur contenu d'apprentissage et de progresser à leur propre rythme, les enseignants doivent adapter leur pratique professionnelle à ce nouveau type d'apprentissage.

Les parents peuvent regarder et travailler avec leurs enfants sur MathemaTIC, à la maison et dans une des quatre langues de leurs choix. De plus, ils peuvent suivre avec les enfants les vidéos explicatives en début d'exercice et observer comment ils résolvent les exercices (les exercices d'application puis les exercices qui appellent à des compétences de résolution de problème), donc les aider et les soutenir dans leurs processus d'apprentissage.

Enfin, concernant le pan de la recherche sur ces nouveaux outils d'apprentissages numériques, une recherche aux Pays-Bas a été menée sur un outil d'évaluation formative numérique similaire "Snappet". Cette recherche a évalué le rôle de « Snappet » dans l'apprentissage, en relation avec le feedback et le suivi de l'évolution des élèves (Faber, Luyten, & Visscher, 2017). "Snappet" permet aux élèves de recevoir un feedback immédiat et une vue d'ensemble de leurs progrès par objectif d'apprentissage, ce qui est également le cas pour les enseignants. Les résultats de cette recherche indiquent que les élèves utilisant "Snappet" ont obtenu de meilleurs résultats aux tests de mathématiques et ont une plus grande motivation concernant cette matière. Les effets concernant leur pratique respective étant plus importants pour les élèves que pour les enseignants.

- Questions à aborder lors du Café-débat:

Les questions actuelles interrogent les réelles opportunités que ces environnements d'apprentissages numériques offrent, ainsi que leurs potentiels concernant l'équité et l'adaptabilité de l'enseignement pour l'ensemble des élèves. Il est important de débattre avec des élèves, des enseignants et des parents, les opportunités et les défis que ces nouveaux outils engendreront pour les écoles et les familles.

- Comment ces outils pédagogiques numériques peuvent-ils être utilisés pour gérer l'importante hétérogénéité au sein du système scolaire ?
- Quelle est l'opinion des parents par rapport à ces outils numériques ? Comment ces outils numériques sont-ils utilisés à la maison ?
- Quelle est l'opinion des enseignantes et des élèves par rapport à ces outils numériques ? Comment ces outils numériques sont-ils utilisés à l'école ?

- Comment faire pour rendre accessible aux élèves et aux parents des outils pédagogiques disponibles en différentes langues ? Quel est le degré d'utilité de cette approche selon vous ?

- References:

Da Costa. P, Rodrigues. M, Vera-Toscano. E, & Weber A. (2014). Education, adult skills and social outcomes. Empirical evidence from the Survey on Adult Skills (PIAAC 2013). *JRC Science and Policy Reports*. European Commission.

Durrani, N. & Tariq, V. (2012). The role of numeracy skills in graduate employability. *Education and Training*, 54 (5), 419-434.

Épreuves STANdardisées (EPSTAN). (2011-2013). *Épreuves standardisées. Bildungsmonitoring für Luxemburg*. Reperé à <http://www.men.public.lu/catalogue-publications/secondaire/statistiques-analyses/autres-themes/epreuves-standard-11-13/epstan.pdf>

Faber, J., Luyten, J. W., & Visscher, A. J. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. *Computers & Education*, 106, 83-96.

Ministère de l'État. (2014). *Digital Lëtzebuerg*. Repéré à <https://gouvernement.lu/dam-assets/fr/actualites/articles/2014/10-octobre/20-digital-letzebuerg/dossier-de-presse-digital-letzebuerg-20141017.pdf>

Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse (MENJE). (2015). *Digital (4) Education*. Dossier de presse. Repéré à <http://www.men.public.lu/catalogue-publications/themes-transversaux/dossiers-presse/2014-2015/150520-digital-4-education.pdf>

OCDE (2016). *Science, technologie et innovation : Perspectives de l'OCDE 2016*, Éditions OCDE, Paris.

OCDE (2016). The Internet of Things: Seizing the benefits and addressing the challenges, *OCDE Digital Economy Papers*, n° 252, Editions OCDE, Paris.

OCDE (2016). *Création d'emplois et développement économique local 2016* (Version abrégée), Éditions OCDE, Paris.