



VALÉRIE MAQUIL

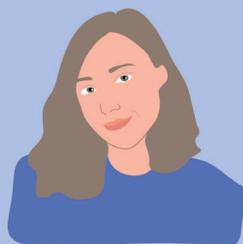


CLAIRE LEE



KATALIN KARIKO

BONNES PRATIQUES ET CONSEILS POUR PROMOUVOIR L'ÉGALITÉ DANS L'ENSEIGNEMENT DES STEM



CAMILLA HURST



JOY BUOLAMWINI



EMMANUELLE CHARPENTIER



ELISABETH JOHN



LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY



Luxembourg National
Research Fund



*Le contenu de ce guide pratique n'engage que la responsabilité de Women in Digital Initiatives Asbl et non des financeurs et contributeurs du projet. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur, de ses ayants droit ou ayants cause, est prohibée.

Responsable éditoriale : Marina ANDRIEU

REMERCIEMENTS

WIDE (Women in Digital Empowerment) et le **LIST** (Luxembourg Institute of Science and Technology) souhaitent remercier les professeur.e.s qui se sont investi.e.s dans le programme de formation et d'accompagnement «Gender4STEM in Action» et qui ont développé et appliqué dans leur classe, des projets visant à sensibiliser leurs élèves aux questions d'égalité. Ce guide a été réalisé grâce au travail du LIST et du Dr. Marie Gallais pour la réalisation des fiches pratiques.

Nous tenons également à remercier pour leur soutien dans la réalisation de ce projet : le **FNR** (Fonds National de la Recherche, programme PSP), **Digital Luxembourg** - Service des médias, des communications et du numérique, le **SCRIPT** (Service de Coordination de la Recherche et de l'Innovation Pédagogiques et Technologiques) ainsi que l'**IFEN** (Institut de Formation de l'Éducation Nationale).

Leur contribution a permis de créer ce guide pratique à destination des enseignant.es. Le projet a été développé avec une volonté d'impliquer activement des professionnel.le.s de l'éducation et de co-construire les outils proposés.

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	5
Qu'est-ce que le programme « Gender4STEM in Action » ?	6
Comment utiliser la plateforme ? Que trouverez-vous dans ce guide ?	7
GAMIFIER - Déconstruire les stéréotypes de genre par le jeu	8-10
INSPIRER - Découvrir les «Role Models» féminins scientifiques d'hier et d'aujourd'hui	11-12
IMPLIQUER - Engager vos élèves dans un travail de recherche et de présentation entre pairs sur les stéréotypes à l'école	13-15
CHALLENGER - Tester les connaissances de vos élèves sur les femmes scientifiques	16-17
EXPLORER - Encourager la créativité des filles autour de leurs propres projets de réalisation STEM	18-19
Exemples de femmes dans les STEM	20
CONCLUSION	21-22

INTRODUCTION

Gender4STEM est né d'un besoin exprimé par les lycées et les professeur.e.s. au Luxembourg :

Comment faire pour attirer plus de filles dans nos classes dans les filières techniques et informatiques ?

Le projet a donc été développé avec l'objectif de transférer une expertise sur les questions de genre dans les technologies et fournir des ressources au personnel de l'éducation.



A propos du porteur de projet : Women in Digital Initiatives Asbl, dont l'action est aussi bien connue sous le nom de WIDE (Women in Digital Empowerment) est active depuis plus de 8 ans pour la promotion des filles et femmes dans le secteur des nouvelles technologies au Luxembourg et dans le contexte européen. www.wide.lu

DONNEZ ENVIE À PLUS DE JEUNES FILLES DE S'ORIENTER VERS LES STEM GRÂCE AU PROGRAMME GENDER4STEM IN ACTION !

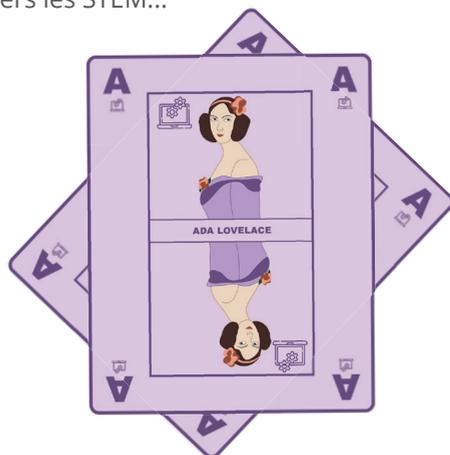
Qu'est-ce que le programme Gender4STEM in Action ?

Les STEM (Science, Technologie, Ingénierie et Mathématiques) sont des disciplines clés pour notre vie quotidienne ainsi que pour la recherche et l'innovation.

Cependant, les filles sont encore sous-représentées dans ces domaines. Un des constats étant qu'elles choisissent peu les filières STEM (17 % des professionnels de l'informatique sont des femmes en Europe). Une explication à cette affirmation est la persistance de stéréotypes sexistes liés à ces domaines. En effet, la culture, la famille, l'éducation, la formation et les pratiques sur le marché du travail peuvent être des vecteurs de ces stéréotypes.

A la demande de plusieurs établissements scolaires et professeur.e.s nous avons démarré nos travaux avec le projet Erasmus+ Gender4STEM «Gender aware education and teaching». Cofinancé et porté par le LIST (Luxembourg Institute of Science and Technology), ce projet a réuni six partenaires européens, expert.e.s des questions de genre, de technologie et d'apprentissage, pour susciter un plus grand intérêt des filles envers les disciplines STEM. Il visait notamment à aider les enseignant.e.s à renforcer leurs pratiques d'enseignement sur la thématique du genre.

En tant que projet européen, il a été reconnu comme un exemple de bonne pratique par Erasmus+ et se poursuit maintenant au Luxembourg sous le nom de «Gender4STEM in Action». Ce programme est coordonné par WIDE (Women in Digital Empowerment) en collaboration avec le LIST et avec le soutien du FNR, du SCRIPT et de Digital Luxembourg - SMC. Le but est de consolider nos activités dans ce domaine, avec une volonté de se rapprocher davantage des lycées et professeur.e.s locaux. Les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques sont des domaines d'avenir et les filles y ont toutes leur place. Nous souhaitons ainsi soutenir de nouvelles initiatives dans les lycées en faveur de l'orientation des filles vers les STEM...



Ada Lovelace est une pionnière de la science informatique. Elle est principalement connue pour avoir réalisé le premier véritable programme informatique, lors de son travail sur un ancêtre de l'ordinateur : la machine analytique de Charles Babbage.

Gender4STEM Teaching Assistant

La plateforme «Gender4STEM Teaching Assistant» est destinée aux enseignant.e.s et fournit des outils concrets pour des pratiques d'enseignement plus égalitaires. Elle propose une centaine de supports pédagogiques pour aider les professeur.e.s, mais aussi psychologues ou conseiller.ère.s scolaires.

Comment utiliser cet outil ?

C'est très simple ! La première étape consiste à créer votre compte et à vous connecter à la plateforme. Ensuite, nous recommandons d'utiliser l'outil d'auto-évaluation pour déterminer dans quelle mesure vos pratiques d'enseignement sont égalitaires du point de vue du genre. Il vous proposera ainsi des recommandations personnalisées de matériel pédagogique à expérimenter en classe.

Si vous souhaitez savoir si vous avez des préjugés/biais inconscients lorsque vous enseignez, vous pouvez également participer à deux sessions de formation Gender4STEM.

Durant ces sessions vous aurez la possibilité d'échanger sur vos interrogations et vos réussites concernant la manière d'aborder la question de l'égalité des genres dans vos classes.



Que trouverez-vous dans ce guide ?

Vous souhaitez mettre en place des actions concrètes en faveur de l'égalité filles/garçons dans vos classes, mais vous ne savez pas vraiment par où commencer ? Ce guide peut vous aider !

Vous trouverez cinq fiches présentant et illustrant des outils pour déconstruire les stéréotypes de genre dans les STEM avec vos élèves. Découvrez aussi des conseils d'enseignant.e.s luxembourgeois.e.s ayant mis en pratique ces outils dans leurs classes.

L'équipe de «Gender4STEM in Action» est à votre disposition pour vous accompagner. N'hésitez pas à nous contacter pour toute question ou pour manifester votre intérêt pour nos prochaines formations.

contact: contact@women-digital.lu

GAMIFIER

DÉCONSTRUIRE LES STÉRÉOTYPES DE GENRE PAR LE JEU

«Cela m'a permis d'être plus conscient de la problématique de l'égalité des genres à l'école»

OUTIL : GENDER GAME

Durée de l'activité : 1 à 2 heures

MATÉRIEL DISPONIBLE



Le GG de quoi s'agit-il ?

Le Gender Game (GG) est un jeu de plateau, créé par des chercheur.euses du Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER), qui s'adresse aux enfants (à partir de 8 ans), jeunes et adultes dans le but de sensibiliser aux différences de genre dans notre société.

Il est disponible en 4 langues (Luxembourgeois, Allemand, Anglais et Français).

Afin de déconstruire les stéréotypes de genre, il est nécessaire d'interagir avec les jeunes et d'encourager des discussions pour les sensibiliser à l'existence et aux effets de ces stéréotypes dans les relations entre femmes et hommes dans la société.

Le but principal du jeu est de donner envie aux participant.e.s de remettre en question des idées préconçues, de construire une argumentation et de se familiariser avec le raisonnement scientifique.



COMMENT JOUER ?

Contenu du jeu :

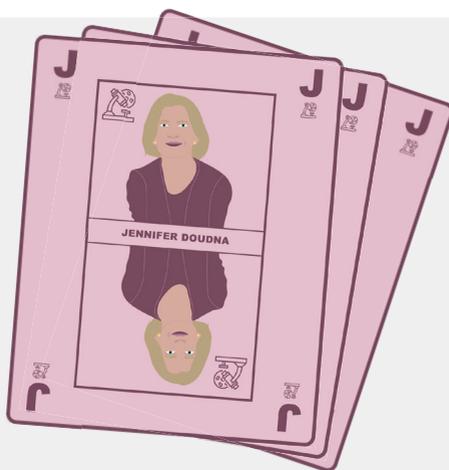
Un plateau de jeu divisé en 20 cases et 4 catégories/domaines (4 couleurs) où persistent des inégalités de genre savoir, travail, pouvoir et société, 4 pions et 1 dé.

1. Les joueur.ses ou équipes choisissent un pion et se placent aux coins du plateau de jeu.
2. Le/la plus jeune joueur.se commence. Il/elle lance le dé et déplace son pion d'autant de points qu'affichés par le dé. Les pions se déplacent dans les 2 sens.
3. Arrivé.e à une case, le/la joueur.se tire une carte correspondant à la catégorie de cette case. Le numéro de cette carte correspond à une question qui sera affichée sur le grand écran.
4. Le/la joueur.se doit répondre à cette question.
 - Si la réponse est exacte, le/la joueur.se obtient le point pour cette catégorie. Il/elle passe le dé à son/sa voisin.e de gauche, qui le lance à son tour.
 - Si la réponse est fausse, le/la joueur.se n'a pas de point pour cette catégorie. Il/elle a cependant une seconde chance de l'avoir lorsqu'il/elle arrive de nouveau sur une case de ce domaine. Si cette fois il/elle donne encore une mauvaise réponse, il/elle ne pourra plus obtenir le point de cette catégorie, et des autres.
5. Le but du jeu est de collecter au plus vite les points des 4 catégories en répondant correctement aux questions.
6. Le jeu est terminé lorsque le/la premier.ère joueur.se obtient 4 points ou lorsque les joueurs.ses ont exploité les 2 chances de répondre correctement aux questions des 4 catégories.
7. Le/la joueur.se qui a obtenu le plus de points gagne la partie.

Retour d'expérience :

Mis en place du jeu au lycée technique de Lallange : 21 élèves de 6ème, dans le cadre du cours de mathématiques.

“Le jeu a permis de mettre en évidence des stéréotypes et de prendre conscience collectivement des inégalités. Il s’est déroulé en Luxembourgeois, ce qui a facilité les échanges. Les élèves ont appris des faits historiques. La question qui m’a le plus marquée est celle relative à l’apparition du droit de vote des femmes dans différents pays. Pour moi, le GG vient compléter la formation des élèves.”



Jennifer Anne DOUDNA est une biochimiste américaine, chercheuse et professeure de biochimie, biophysique et de biologie moléculaire à l'Université de Californie de Berkeley. Elle obtient, conjointement avec Emmanuelle Charpentier, le prix Nobel de chimie en 2020 pour leur découverte et le développement des technologies de modifications des gènes.

Conseils pratiques :

- Prévoir une salle suffisamment grande permettant d'installer le jeu (3mx3m) et des chaises pour les équipes.
- Disposer d'un vidéoprojecteur et utiliser un micro pour entendre les élèves qui s'expriment.
- Ne pas sous-estimer le temps nécessaire pour cette activité, car le temps consacré à la session de GG (2x50) peut-être plus important que prévu.
- Privilégier des séances en présentiel.
- Canaliser les réactions en dissociant bien les moments de réflexion en équipe et les temps de paroles.

INSPIRER

DÉCOUVRIR LES «ROLE MODELS» FÉMININS SCIENTIFIQUES D'HIER ET D'AUJOURD'HUI

«J'ai réalisé que les gens ont des stéréotypes même si ils l'ignorent»

OUTIL : TOP TRUMPS CARDS

*Durée de l'activité : 2h30,
2 sessions et demies*

MATÉRIEL DISPONIBLE



De quoi s'agit-il ?

Cet atelier vise à mettre en évidence et à discuter des stéréotypes auxquels les élèves pensent lorsque les femmes dans les disciplines STEM sont évoquées. Par la suite, ils/elles doivent rechercher des modèles féminins, créer des fiches biographiques et construire une frise chronologique.

En découvrant des modèles féminins historiques et contemporains dans les STEM, cette activité inspirera les filles (et les garçons) à s'intéresser à ces disciplines et stimulera leurs compétences en recherche et synthèse d'information mais aussi en travail collectif.

Comment construire cet exercice ?

Session 1 (1 heure) :

- Mettez en évidence et discutez des stéréotypes qui viennent à l'esprit des élèves lorsqu'ils pensent aux filles et aux femmes dans les STEM.
- Demandez aux élèves de les écrire sur des post-its, de les coller au tableau et d'en discuter.
- Séance de questions/réponses sur le sujet.

Session 2 (1 heure) :

- Création des cartes «TOP TRUMPS» sur les femmes scientifiques historiques ou contemporaines.
- Demandez aux élèves de choisir un modèle féminin de STEM

et de se renseigner sur ses découvertes, son rôle dans la science,... *

- Demandez-leur ensuite de créer une carte de type «Top Trumps» pour la scientifique choisie, d'ajouter leurs propres rubriques, et de donner leurs propres notes.

Session 3 (30 minutes) :

- Construction d'une frise chronologique avec toutes les cartes à afficher dans le couloir.
- Retour d'expérience avec les élèves.



Conseils pratiques :

Cette activité peut être organisée dans le cadre d'un programme d'études sur l'égalité.

Grâce aux retours d'expérience des enseignant.e.s testeur.euses, nous pensons que cette activité courte et facilement réalisable mérite que l'on y consacre du temps pour renforcer la compréhension et faire tomber les barrières. Par conséquent, cela peut réellement être intégré au programme scolaire.

Retour d'expérience :

Mis en place dans le cadre du cours de biologie avec 20 élèves de 12 ans (50 % de filles et 50 % de garçons) à l'International School of Luxembourg (ISL).

Les questions posées avant et après l'expérience ont montré une meilleure compréhension du rôle des femmes dans les sciences, ainsi que la possibilité pour les élèves de remplir ces rôles.

Témoignage du professeur :

«En tant que professeur de biologie, je prends maintenant plus de temps pour réfléchir et souligner le rôle que les femmes ont joué pour arriver au point de la progression scientifique où nous sommes maintenant».

Témoignage des élèves :

«Pourquoi les gens pensent-ils que les femmes ne peuvent pas faire les mêmes choses que les hommes ?»

*Sources : <https://500womenscientists.org/press>.

IMPLIQUER

ENGAGEZ VOS ÉLÈVES DANS UN TRAVAIL DE RECHERCHE ET DE PRÉSENTATION ENTRE PAIRS SUR LES STÉRÉOTYPES À L'ÉCOLE

«J'ai confirmé des concepts et approches que j'appliquais déjà, du moins partiellement.»

De quoi s'agit-il ?

L'enseignant.e propose aux élèves de réaliser un travail de recherche et de préparer une présentation en groupe de 2 à 3 élèves sur une des thématiques sociétales suivantes :

- Les filles et les sciences au lycée (Combat contre les stéréotypes)
- Le développement durable (Large, qui permet de cibler une thématique précise)



OUTIL : TRAVAIL DE RECHERCHE

Durée de l'activité : 1h, toutes les 2 semaines

MATÉRIEL DISPONIBLE



Consignes pour les élèves :

- Structurez clairement votre présentation.
- Vous pouvez y inclure des images, des vidéos courtes, des interviews, vos opinions personnelles, des statistiques...
- Veillez à soigner la présentation de votre travail.
- N'oubliez pas d'y inclure une bibliographie.
- Ne pas faire de copier-coller, toutes les sources sont à indiquer à la fin de la présentation.
- Votre travail doit être singulier et ne doit donc pas ressembler à la présentation d'un autre groupe au risque d'être sanctionné. Évitez donc les communications entre groupes !

Résultats à produire :

- Les élèves doivent présenter à leur classe le résultat de leur réflexion sur la thématique choisie en 15 minutes. A la fin, des questions leur sont posées.
- Le fond comme la forme sont évalués : le document PowerPoint/Canva..., comme la manière de présenter.
- Les meilleures présentations seront retenues pour être présentées auprès d'une autre classe.

Objectifs :

- Éveiller les élèves à une problématique sociétale.
- Combiner enseignement, apprentissage par la pratique et partage auprès des pairs.
- Développer les compétences suivantes : exécuter un travail de recherche, préparer une présentation, faire une présentation orale, engager des discussions, donner son avis/son opinion.

Conseil :

Organiser des interactions entre classes de différents niveaux.

Laisser suffisamment de temps aux élèves pour travailler en classe sur le projet.

Proposer d'autres sujets d'étude : les élèves doivent se sentir libres de choisir un thème qui traite des stéréotypes de genre à l'école, d'utiliser des sources libres et d'adapter leur présentation des concepts pour les plus jeunes.

Retour d'expérience :

Mise en place au Lycée Technique du Centre dans le cadre du cours de Biologie. La classe de 4ème, Bac International a réalisé les travaux de recherche et de présentation en groupe. Sur les 15 élèves de la classe, 10 (4 groupes) ont choisi la thématique «Les filles et les sciences au lycée, combat contre les stéréotypes».

Deux groupes de cette classe ont ensuite été retenus pour présenter leur travail de réflexion auprès d'une classe de 7ème. Les échanges ont été fructueux et ont permis de partager des expériences vécues en matière de stéréotypes et d'inégalités, et de discuter de futures orientations scolaires.

Témoignages de l'enseignante :

«Je peux m'imaginer refaire ce projet l'année prochaine, peut-être même en faire un projet pluridisciplinaire. La deuxième étape de présentation à une autre classe peut être approfondie : table ronde avec discussions, évaluation du projet par les élèves... Nous pourrions même filmer les différentes étapes et en faire un petit documentaire».

Témoignages des élèves :

«Cela m'a fait prendre conscience que tout le monde peut travailler où il le souhaite!», «J'ai pu parler de choses dont je n'avais pas osé parler avant», «Les filles ne sont pas moins douées en mathématiques et physique».

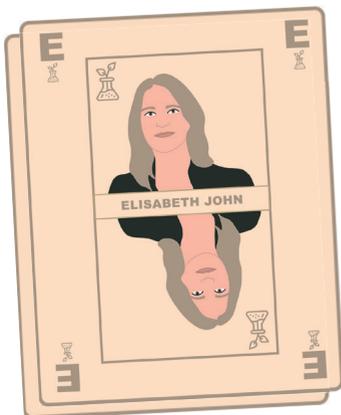
Comment mettre en place cette activité ?

Première étape :

- Les élèves choisissent une thématique sociétale à traiter.
- Ils/elles réalisent le travail de recherche et de présentation en groupe de 2 à 3 élèves en grande partie en présentiel à raison d'une fois toutes les 2 semaines.
- Ils/elles présentent leur travail à l'enseignant et au reste de la classe.

Deuxième étape :

- Les groupes évalués comme ayant fait les meilleures exposés présentent leur travail à une autre classe.
- Ils/elles échangent avec les autres élèves.



Elisabeth John est docteure en biologie génétique. Elle est coordinatrice au Scienceteens Lab, un laboratoire de recherche dédié aux adolescents situé au sein de l'Université du Luxembourg. En 2015, Elisabeth a reçu un prix du FNR pour son travail de promotion de la science auprès du public.

CHALLENGER

TESTEZ LES CONNAISSANCES DE VOS ELEVES SUR LES FEMMES SCIENTIFIQUES

«J'ai pu découvrir des faits historiques, prendre conscience de réalités socio-économiques et pointer des a priori genrés»

OUTIL : ATELIER DE DISCUSSION

*Durée de l'activité :
environ 1h*

MATÉRIEL DISPONIBLE



Qui reconnaissez-vous ?



De quoi s'agit-il ?

Quelle est l'image la plus proche d'un scientifique pour vous ?

Qui reconnaissez-vous parmi ces femmes ?

Reconnaissez-vous ces femmes scientifiques Luxembourgeoises ?

En 10 questions, l'enseignant.e challenge les connaissances de ses élèves sur les femmes scientifiques et engage une discussion avec eux sur la faible représentation des femmes dans les STEM : les raisons, les freins et les leviers...

Conseils pratiques :

- Engager les discussions avec les élèves avant et après l'atelier.
- Considérer assez de temps pour organiser cet atelier (avant, pendant et après).
- Conclure l'atelier en discutant des notions importantes présentées avec les élèves.

Comment mettre en place cette activité ?

Cette activité se déroule en 4 étapes :

«Warm-up» (15 minutes)

- Introduction de la session : déroulement et objectif de l'atelier

Quiz (20 minutes)

- Première question simple et générale, dite «d'échauffement».
- Questions poussant à challenger la perception et les connaissances des élèves sur les femmes (et les hommes) dans les sciences. Par exemple, vous pouvez montrer plusieurs photos de femmes mêlant stars du show business et scientifiques, et leur demander qui ils/elles reconnaissent parmi ces photos.

Discussion (15 minutes)

- Discussion avec les élèves, par exemple : pourquoi les femmes/filles dans les STEM sont moins connues ? Quels sont les stéréotypes de genre dans les STEM ? Quelle est votre propre expérience ? Et vous, envisagez-vous des études ou une carrière dans les STEM ?

Débriefing (10 minutes)

Retour d'expérience :

Mis en place au Lycée des Garçons d'Esch-sur-Alzette dans le cadre du cours de Physique avec une classe de 22 élèves de 3ème, l'atelier d'une heure environ a eu lieu à distance via Microsoft Teams. Les élèves ont répondu aux questions dans la partie «chat».

À la question «*Quelle est l'image la plus proche d'un scientifique pour vous ?*», Les élèves ont majoritairement choisi la photo de leur professeur.e et d'une femme scientifique.

En premier lieu, ils reconnaissent facilement les photos de stars du show business et ensuite Ada Lovelace, pionnière de la programmation informatique. Joy Buolamwini (informaticienne au MIT Lab), Katalin Kariko (biochimiste hongroise) ou encore les deux Prix Nobels 2020 en Chimie, Emmanuelle Charpentier et Jennifer Doudna sont rarement reconnues.

EXPLORER

ENCOURAGER LA CRÉATIVITÉ DES FILLES AUTOUR DE LEURS PROPRES PROJETS DE RÉALISATION STEM

«J'ai apprécié de pouvoir m'inscrire dans une démarche de projet concret en faveur de l'égalité des genres dans ma classe»

OUTIL : RÉALISATIONS DANS UN MAKERSPACE

*Durée de l'activité : 2h
toutes les deux semaines*

MATÉRIEL DISPONIBLE



De quoi s'agit-il ?

La communauté des «makers» apprécie de prendre part à des projets orientés vers l'ingénierie et de créer des objets. Un MakerSpace permet aux élèves intéressé.e.s de réaliser eux-mêmes un projet de leur choix.

Activités disponibles : initiation aux microcontrôleurs et leur interfaçage, programmation en C, en python ou scratch, initiation aux jeux vidéo, planification et réalisation de petits projets comme un robot mobile ou



une station météo.

L'objectif de cette activité est de former les élèves aux STEM avec une approche plus dynamique pour leur permettre de développer leurs compétences créatives et interprétatives.

Comment mettre en place cette activité ?

Objectif simple : la réalisation d'un projet de A à Z (objet, programme...), avec les ressources à disposition et dans le temps imparti.

Choix du sujet libre pour les élèves (en groupe ou individuellement).

Planification du projet dans sa globalité (recherche, design, fabrication, assemblage,...

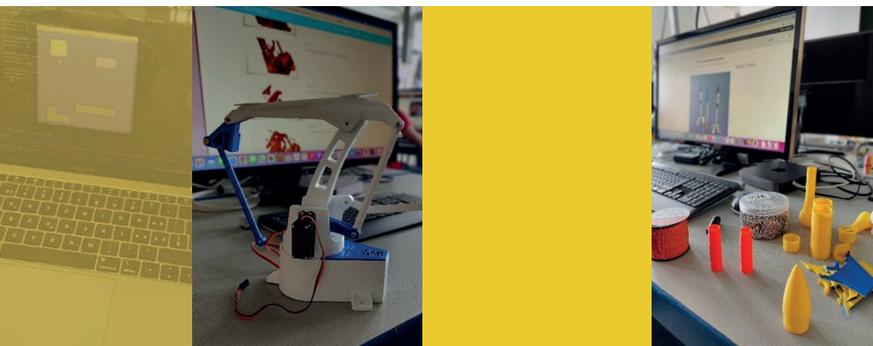
Retour d'expérience :

Mis en place en classe de 3ème B (mathématiques) avec 7 élèves (4 filles et 3 garçons), dans le «Makerspace» du Lycée Aline Mayrisch et encadré par un professeur de sciences.

Le «Makerspace» est une option dans le programme des 3ème B. Les élèves ont suivi cette activité une fois toutes les deux semaines, le lundi (2 heures). Une salle du lycée y est dédiée, on y trouve des imprimantes 3D, des machines de découpe laser, des PC, des fers à souder, de l'électronique...

Témoignages d'élèves :

«Je me destine à un métier d'ingénieur. C'est pour cela que j'ai choisi cette option», «Je ne sais pas ce que je veux faire plus tard mais j'aime bien l'opportunité de pouvoir utiliser les outils de ce cours pour construire mon projet. J'aime le fait de pouvoir concevoir mon projet de manière assez libre», «J'ai déjà fait de la programmation et je voulais continuer mais pas forcément dans un cadre formel. L'idée de concevoir un jeu ensemble nous a plu».



Conseils pratiques :

En tant qu'enseignant.e, il est important de faire preuve d'ouverture d'esprit ; *«Plutôt dire oui que non aux idées et projets des élèves !»*

Ne pas sous-estimer le temps nécessaire pour la réalisation du projet et le faire comprendre aux élèves durant l'accompagnement. La gestion du temps fait partie de l'évaluation.

LISTE NON EXHAUSTIVE DE FEMMES DANS LES STEM

(retrouvez d'autres exemples sur notre site www.wide.lu)

Marie-Sophie Germain est une mathématicienne, physicienne et philosophe française.

Elle est connue pour le théorème d'arithmétique qui porte son nom et pour ses travaux sur l'élasticité des corps.

Pour pouvoir se consacrer aux mathématiques, alors réservées aux hommes, elle utilisa un nom d'emprunt de 1794 à 1807 : Antoine Auguste Le Blanc.

Rosalind Elsie Franklin, biologiste moléculaire, est sûrement l'une des scientifiques les plus connues du 20^e siècle. Dès 1935, elle décide d'entreprendre des études de physique (projet de eambitieux et courageux pour une femme britannique à l'époque). Elle obtient son doctorat en physique chimie à l'université de Cambridge en 1945 et part ensuite pour Paris afin d'étudier les nouvelles techniques de diffraction des rayons X.

Alice Augusta Ball est une chimiste afro-américaine qui a mis au point la «méthode Ball».

Il s'agit du traitement le plus efficace contre la lèpre, à l'époque. Cette maladie infectieuse qui provoque des lésions cutanées graves et défigurantes et des lésions nerveuses sur certaines parties du corps.

Radia Perlman est une conceptrice de logiciels et ingénieure réseau parfois appelée la «Mère de l'Internet». Elle est surtout célèbre pour son invention du «spanning-tree protocol» (STP) qui est fondamental pour le fonctionnement des ponts de réseau. Elle a également apporté d'importantes contributions à de nombreux autres domaines de la conception et de la normalisation des réseaux, tels que les protocoles de routage à état de liaison.

Katalian Karikó est une biochimiste d'origine hongroise, spécialiste et inventrice de la technique d'ARN messager.

Ses recherches ont joué un rôle déterminant dans la création des vaccins contre la Covid-19. Elle occupe actuellement le poste de vice-présidente senior chez BioNTech.

Dr Swati Mohan est une ingénieure aérospatiale américano-indien et qui est responsable des opérations de guidage et de contrôle de la mission Mars 2020 de la NASA. Elle a également travaillé sur plusieurs missions telles que Cassini (mission vers Saturne) et GRAIL (une paire de vaisseaux spatiaux en formation vers la Lune).

CONCLUSION

Il est important de rappeler que les questions de genre et d'égalité s'inscrivent dans un contexte plus large que le cadre de l'école et du domaine des sciences. Les normes de socialisation demeurent toujours fortement genrées !

Il y a beaucoup plus de questions que de réponses ou solutions «prêtes à l'emploi». Commencer par s'interroger, c'est déjà une première étape. L'action peut prendre de nombreuses formes et être intégrée simplement, au quotidien dans votre pratique.

En se basant sur nos discussions avec les enseignant.es, notre expérience sur le terrain et les échanges avec des organisations actives dans la promotion des filles dans les STEM en Europe, nous pouvons formuler **12 conseils pour un enseignement en sciences plus égalitaire.**

1. La question de **l'égalité filles/garçons commence à la maison et dès l'arrivée à la crèche !** Il suffit de regarder le type de jouets offerts aux plus petits : camions pour les garçons et poupées pour les filles, et ce, dans tous les milieux sociaux. Observer la segmentation marketing filles/garçons dans les magasins fait prendre conscience de l'impact que cela peut avoir quelques années plus tard dans les classes.
2. Proposer des activités **STEM à l'école**, comme du coding ou de la robotique, est important. **Les filles s'intéressent autant aux sciences que les garçons**, comme on peut le constater en observant les groupes d'enfants.
3. Il faut **faire attention à son discours**, lorsque l'on se surprend à parler de ce qui est "pour les filles" et "pour les garçons", en particulier en termes de comportements, d'aptitudes ou de métiers. On peut **se corriger assez facilement** si l'on y prête attention.
4. Bien garder en tête que **les stéréotypes de genre influencent réellement les décisions d'orientation des élèves. Il est important de passer des messages pour déconstruire** ces préjugés encore très présents dans la société. Les jeunes y sont particulièrement sensibles à l'âge où ils font des choix décisifs.

5. Il faut **bannir toutes les blagues ou humour** (même gentils !) véhiculant les stéréotypes de genre. Ne pas tolérer les remarques et les blagues sexistes, de la part des élèves (et des adultes).
6. Prendre le temps de **discuter ouvertement** avec les élèves de **situations concrètes et des stéréotypes de genre** auxquels ils/elles peuvent faire face. Ils ont peu d'occasion de s'exprimer sur ce sujet mais cela est souvent déterminant dans leur perception des métiers.
7. Ne pas hésiter à **faire référence à des personnalités féminines** plus ou moins connues dans les sciences ou la technologie, en lien ou non avec les cours. Encourager les élèves à faire eux-mêmes les recherches pour voir leurs réactions et favoriser la prise de conscience.
8. **S'appuyer sur l'actualité** : la question des femmes dans les sciences est très présente dans les médias. Profiter par exemple de l'annonce des prix Nobel pour faire un constat sur la situation. Il est nécessaire de montrer qu'elles y ont toutes leur place dans le futur.
9. Chercher dans le programme scolaire **à quel moment de l'année ces thématiques pourraient être évoquées** avec tous les élèves. Au Luxembourg, une possibilité serait de mettre en place, avec les élèves, des activités en lien avec l'égalité dans les STEM dans le cadre des cours «Vie et Société» ou «Sciences Numériques».
10. Il serait pertinent d'intégrer des sessions de formation permettant de sensibiliser les professeur.e.s à un enseignement égalitaire dans les STEM lors de leur formation initiale et dans le cadre de la formation continue. A notre connaissance, ceci n'est pas (encore) le cas dans la plupart des pays européens.
11. Relayer des actions à destination des filles pour donner un coup de pouce et encourager encore plus de vocations ! Rails Girls, girlsindigital, lu et d'autres programmes et événements ponctuels s'adressent à elles plus particulièrement.
12. Ne pas oublier que ces sujets ne concernent pas que les filles ! Surtout, n'hésitez pas à impliquer les garçons sur les questions d'égalité !

Vous souhaitez faire le point sur vos pratiques d'enseignements ?
Sont-elles équitables en matière de genre ?

Répondez au questionnaire Gender4STEM et recevez des recommandations
de matériels pédagogiques à expérimenter dans votre classe.



