

ROADMAP



# MY BOX OF STEAM



Cofinancé par  
l'Union européenne



# Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1 : Créer la boîte	4
Idée initiale et création de la séquence	4
Comment créer sa boîte et ses éléments	11
L'histoire, la notice et les activités à faire en classe	16
Chapitre 2 – L'inclusion	22
Créer des boîtes éducatives inclusives	22
Un design universel pour une éducation inclusive	22
Rendre la boîte inclusive	25
Chapitre 3 – Après l'activité	27
Qu'est-ce que le feedback ?	27
Pourquoi demander un feedback à vos élèves ?	27
Création d'un environnement scolaire propice au feedback	28
Donner et recevoir un avis	28
Prendre en compte les commentaires intéressants	29
Améliorer la boîte à partir des avis de vos élèves	34
Chapitre 4 – Bonnes pratiques	36
Conclusion	42
Ressources	45

Rosalind Franklin



# Introduction

Vous souhaitez créer du contenu STEAM attrayant pour vos élèves ? Réaliser des expériences qui inciteront les jeunes générations à poursuivre des études et des carrières dans le domaine des STEAM ? Alors, cette feuille de route est faite pour vous.

Ce document est un guide destiné à tous les créateurs de boîtes STEAM en herbe, qui s'appuie sur les observations de tous les partenaires depuis le début du projet. Vous découvrirez comment nous avons construit la première boîte test et pourquoi nous l'avons fait, ainsi que certains des principaux paramètres que nous avons pris en compte lors de la création des boîtes : l'intérêt pédagogique, le coût financier, l'impact écologique et l'accessibilité.

En effet, l'objectif de ce projet était de créer des boîtes abordables qui aideraient les enseignants à toucher tous leurs élèves, indépendamment de leur sexe ou de leurs difficultés d'apprentissage. Il existe aujourd'hui de nombreuses options sur le marché lorsqu'il s'agit d'acheter des boîtes STEAM pour les enfants de 6 à 12 ans, mais nous voulions créer quelque chose de nouveau, et peut-être que vous aussi. Alors, en quoi avons-nous innové pour créer ces boîtes STEAM amusantes et éducatives ? Le prix des boîtes est le premier sujet que nous voulions aborder. En effet, puisque nous souhaitons que tous puissent participer, les boîtes doivent soit proposer des activités auxquelles tous les enfants peuvent participer en même temps, soit être suffisamment bon marché pour que les écoles puissent acheter les articles sans dépenser trop. La plupart des abonnements à des boîtes en ligne proposent leur contenu pour environ 30 euros par boîte, alors que nous visons à réduire le coût au strict minimum et proposons des options à partir de 2 euros pour une boîte. Toutefois, ce coût réduit ne signifie pas que les boîtes à projets sont moins intéressantes que leurs homologues commerciales : elles proposent toutes des expériences amusantes et des ressources narratives qui ont été

conçues pour les élèves. Une partie de notre motivation pour créer ces boîtes vient également du fait que les boîtes commerciales n'ont pas tendance à fournir un contenu éducatif mais plutôt des activités amusantes qui n'aboutissent à aucun résultat pédagogique. En effet, la plupart des boîtes permettent aux enfants de créer ou de recréer divers objets ou expériences qui ne s'inscrivent pas dans leur programme scolaire : ils pourraient toujours trouver les sujets scolaires traditionnels ennuyeux et se désintéresser des cours STEAM.

Enfin, nous voulions également fournir un contenu inclusif, et l'inclusion est rarement un enjeu des boîtes STEAM commerciales (il existe des exceptions, telles que les boîtes Black Girl Mathgic).

Les deux principales cibles de ce projet sont les filles, qui sont souvent moins exposées à STEAM que les garçons (ou moins encouragées à poursuivre des carrières dans STEAM bien qu'elles aient les mêmes capacités que les garçons), et les élèves atteints de troubles spécifiques du langage qui peuvent rencontrer de nombreux obstacles dans l'apprentissage de STEAM.

Plusieurs techniques permettent d'atteindre cet objectif, notamment la représentation par le biais de nos ressources narratives pour présenter aux élèves des femmes scientifiques qui sont généralement moins connues que leurs homologues masculins. Les activités sont également conçues de manière inclusive, puisqu'il en existe plusieurs types : des activités pratiques à manipuler par les élèves, des histoires à écouter et à raconter par les élèves, et des séquences pédagogiques de lecture et d'écriture utilisant une stratégie fondée sur l'hypothèse.

Êtes-vous prêt à commencer ?

Dans ce guide, vous trouverez des informations sur notre processus de création ainsi que des bonnes pratiques sur les principaux thèmes de la boîte. La première partie se concentre sur la création du matériel de la boîte : comment nous avons rassemblé les sujets que nous voulions aborder, comment nous avons créé une boîte à partir de nos premières idées, et comment nous avons créé les ressources de narration pour rendre les boîtes plus accessibles à tous.

La deuxième partie se concentrera sur l'importance que nous accordons au fait de rendre nos boîtes accessibles à tous et sur la manière dont nous y parvenons, tandis que la troisième partie sera consacrée à la collecte du feedback et à la réutilisation de ce qui a été appris suite à l'activité.

Le feedback des élèves ou les observations que les enseignants peuvent faire en classe garantiront le succès des prochaines boîtes, en identifiant les principales difficultés et les points d'intérêt. Enfin, une dernière partie de ce document consistera en une liste de bonnes pratiques qui ont été observées tout au long de la phase de test du projet My Box of STEAM. Vous pouvez bien sûr ajouter vos observations à cette liste afin d'améliorer vos propres activités.

Êtes-vous prêts ? Allons-y !



Sylvia Earle

# Chapitre 1 : Créer la boîte

## Idée initiale et création de la séquence

### **Trouver des idées en lien avec le programme scolaire.**

La première étape de la création d'une boîte STEAM est... de trouver une idée, bien entendu ! Lors de la création d'une boîte pédagogique, la principale source d'inspiration reste le programme scolaire, que ce soit celui de votre école ou le programme national. Que doivent apprendre les élèves ? Dressez une liste des sujets STEAM que vous aimeriez aborder et notez des idées d'expériences que vous pourriez réaliser en rapport avec ces sujets. N'oubliez pas que plusieurs sujets peuvent être adaptés aux besoins de votre classe. Si vous avez besoin de plus d'inspiration, n'hésitez pas à jeter un coup d'œil aux boîtes existantes, comme celle de ce projet ou les boîtes du marché. De nombreux sujets y sont abordés et peuvent vous donner une bonne idée. Si vous en avez l'occasion, demandez à vos collègues ce qu'ils aimeraient étudier eux aussi : les élèves pourraient étudier le même matériel sous différents angles selon leur niveau.

Quels sont les autres éléments à prendre en compte ?

Tout d'abord, assurez-vous d'avoir suffisamment de matériel pour faire participer tous les élèves de votre classe : vous pouvez soit utiliser le matériel déjà à votre disposition et créer du matériel supplémentaire peu coûteux, soit partir de zéro et définir vos propres besoins. Vous ne devez pas nécessairement donner une boîte à chaque élève de votre classe ; vous pouvez aussi leur demander de travailler en groupe et veiller à ce que chacun ait quelque chose à faire : soit ils doivent accomplir une tâche spécifique, soit ils peuvent se voir confier des rôles spécifiques. Vous avez besoin d'un exemple ? La première boîte du projet My Box of STEAM était la création d'un cadran solaire par les élèves. Outre la narration - que nous aborderons plus loin dans ce guide - et les séquences, la création d'un cadran solaire à taille humaine

est une activité qui peut être réalisée par un groupe d'élèves : en fait, cela pourrait tout simplement représenter trop de travail pour un seul élève. Pour cette boîte, les élèves ont reçu des tâches à réaliser en groupe : un groupe calculait les fuseaux horaires du cadran, un groupe traçait le cadran sur le sol avec une craie, et un groupe devait vérifier qu'aucune erreur n'avait été commise. Le travail en groupe permet également de réaliser l'activité plus rapidement : au lieu de tracer une ligne à la fois, les enfants pouvaient en tracer au moins deux. Cette activité plus dynamique a également permis à tous les élèves de s'investir dans le processus.

### **Lier à d'autres sujets**

Les matières STIM peuvent offrir de nombreuses possibilités... même si vous ne souhaitez peut-être pas vous en tenir à une seule matière. Tout d'abord, pensez aux différentes possibilités qui s'offrent à vous lorsque vous mélangez plusieurs matières STEM : les sciences et les mathématiques peuvent donner une approche plus théorique des matières scientifiques, les sciences et l'ingénierie une approche plus pratique, et l'ajout de la technologie à toute autre matière peut permettre aux élèves de manipuler et de créer les concepts qu'ils étudient.

Le « A » dans « STEAM » se réfère aux Arts : cela vous permet de rechercher davantage d'options en ce qui concerne les sujets que vous souhaitez aborder. En effet, si vous recherchez d'autres sujets que les STEM uniquement, les arts sont un moyen de stimuler la créativité et l'expression personnelle (Land, 2013). Cela signifie que les enfants (et cela s'applique également aux élèves plus âgés) deviennent plus aptes à résoudre des problèmes en utilisant une grande variété de stratégies. En outre, le concept d'« art » doit être considéré comme un moyen de créer des évaluations axées sur les objectifs et d'initier les élèves à une méthodologie de résolution de problèmes.

Cependant, il existe de nombreux autres sujets que vous pouvez explorer en créant des boîtes STEAM : veillez à montrer à vos élèves l'application des sujets STEAM dans le monde réel.

Associez les matières scientifiques et l'éducation civique pour démontrer les différences entre les sexes en matière d'inventions scientifiques en présentant des femmes inventeurs qui ont été ignorées par l'histoire. Vous pouvez utiliser la géographie pour illustrer certains défis liés aux expériences scientifiques, tels que la différence de température ou d'humidité. Vous pouvez également utiliser l'histoire pour illustrer l'approche des concepts mathématiques à différentes époques et dans différentes parties du monde.

N'oubliez pas que, dans le passé, les sciences « dures » étaient liées à la philosophie et à la religion : ces sujets pourraient être un peu difficiles à appréhender pour vos élèves, mais si vous trouvez la bonne approche, ne vous en privez pas ! Globalement, la méthodologie STEAM encourage l'enseignement pluridisciplinaire : les enseignants et les élèves doivent explorer de nouvelles façons d'aborder les sciences exactes et élaborer de nouveaux moyens de répondre aux problèmes auxquels ils sont confrontés. Il vous faut un exemple ? Les premières boîtes du projet My Box of STEAM comprennent plusieurs autres sujets à étudier en plus du sujet





principal des boîtes. La boîte Cadran solaire, qui a été notre première boîte dans le projet, associe la science et la technologie en tant que matières primaires (avec l'étude du temps et la construction d'un objet permettant de le mesurer) à des matières secondaires telles que l'histoire (qui ont été les premières personnes à créer un tel objet, à quoi servait-il ?) et la littérature (les élèves peuvent être invités à faire des recherches et à créer une présentation sur les cadrans solaires pour montrer qu'ils ont compris le sujet sur lequel ils travaillent). Cette boîte est un excellent exemple pour illustrer les trois options pluridisciplinaires que vous pouvez aborder lors de la création de votre boîte :

- Plusieurs sujets autour des STEM dans une même séquence (sciences et technologie)
- L'art pour entraîner à la résolution de problèmes
- L'utilisation d'autres sujet (histoire et littérature) pour montrer aux élèves l'impact des sciences dans le monde réel, et leur utilisation au quotidien.

Si vous cherchez d'autres exemples d'association de matières STEAM entre elles ou avec d'autres matières scolaires, ne manquez pas de consulter les prochaines boîtes du projet. En attendant, voici d'autres exemples tirés du premier lot de boîtes :

- La boîte « Les figures géométriques » mêle mathématiques et littérature en demandant aux élèves d'écrire des histoires à partir d'un tangram.
- La boîte « Se repérer sur une carte » mélange l'informatique, les mathématiques et l'histoire car les élèves découvrent les pionniers de la programmation et les bases de leur raisonnement.
- La boîte « Les solides » associe les mathématiques à une courte introduction à la philosophie : les élèves sont amenés à redécouvrir le monde via les yeux des mathématiciens de l'Antiquité.

- La boîte « Le cycle de l'eau » associe les sciences et les compétences de recherche dans la mesure où les élèves sont amenés à se renseigner et à recréer des expériences autour du cycle de l'eau.

N'hésitez pas à consulter ce site régulièrement pour trouver de nouvelles idées !



## **Créer plusieurs séquences par boîte pour varier la difficulté.**

Les boîtes pédagogiques incluent la création de séquences pédagogiques pour aider le professeur dans la création des activités. En effet, les boîtes de ce projet visent à avoir un impact concret sur l'enseignement des STEM. Par conséquent, les séquences doivent aborder au moins un des sujets du programme des élèves du niveau visé. Dans la mesure où le projet se déroule à une échelle européenne, les âges recommandés indiqués sur les séquences sont assez vagues et sont adaptables selon les besoins des professeurs ; peut-être même que certaines recommandations ne correspondront pas tout à fait aux attentes de certains pays. Pour les personnes qui souhaitent créer leurs propres boîtes, vous pouvez vous référer au programme scolaire pour adapter le contenu de votre boîte.

Dans la mesure où vous cherchez à créer des boîtes autour des STEAM, vous devez garder l'approche STEAM à l'esprit : vos élèves doivent pouvoir observer, découvrir et mener des expériences à partir de ce qu'ils ont appris. Une fois l'activité terminée, ils doivent être capables d'expliquer et de reproduire l'expérience, et de faire le lien avec d'autres sujets comme expliqué dans le chapitre précédent. De manière générale, votre séquence doit émerveiller vos élèves et les pousser à poser des questions : n'y répondez pas vous-même, laissez-les trouver des solutions !

Dans le cadre de notre projet – et nous vous conseillons de faire de même – nous avons créé deux séquences par boîte plutôt qu'une. En voici les raisons :

- L'adaptabilité : les boîtes peuvent être utilisées par des élèves de plusieurs niveaux, qu'ils soient dans des classes différentes ou en avance sur le programme. Cela permet d'éviter que certains élèves s'ennuient et vous permettent de proposer des activités différentes aux élèves de votre classe selon leur niveau.

- La réutilisation : les boîtes peuvent être utilisées à plusieurs moments de l'année. Si les deux séquences se suivent, vous pouvez effectuer la deuxième quelques jours ou semaines après avoir terminé la première dans un but de continuité.
- L'aspect économique : créer plusieurs séquences pour une même boîte permet de garantir un prix par séquence relativement faible. Le matériel de certaines boîtes peut être réutilisé pour créer d'autres boîtes, ce qui permet également de réduire leur impact sur l'environnement.

Les séquences créées dans le cadre du projet My Box of STEAM permettent aux professeurs d'utiliser les boîtes dans plusieurs classes ou d'utiliser les séquences l'une après l'autre afin d'établir une forme de progression. Par exemple :

- La boîte « Le cadran solaire » a été créée avec une logique de différenciation en tête. Les deux séquences mènent au même résultat (à savoir la création d'un cadran solaire) mais de manières différentes. La première séquence commence par une introduction au cadran solaire et mène à sa création, alors que la seconde propose plutôt aux élèves de réfléchir sur la meilleure façon de mesurer le temps qui passe : les élèves sont donc amenés à créer un cadran solaire d'après leurs observations.
- D'un autre côté, la boîte « Les solides » propose au choix une suite de séquences avec la même classe mais à plusieurs moments de l'année (la seconde séquence se trouvant dans la continuité de la première). Les deux séquences peuvent aussi être utilisées dans deux classes différentes.
- Enfin, certaines boîtes, comme celle intitulée Se repérer sur une carte proposent des séquences sur des sujets très différents et qui peuvent être utilisées dans des classes ou des contextes variés. Bien que la boîte traite d'un sujet unique, les activités proposées permettent d'en aborder plusieurs aspects.

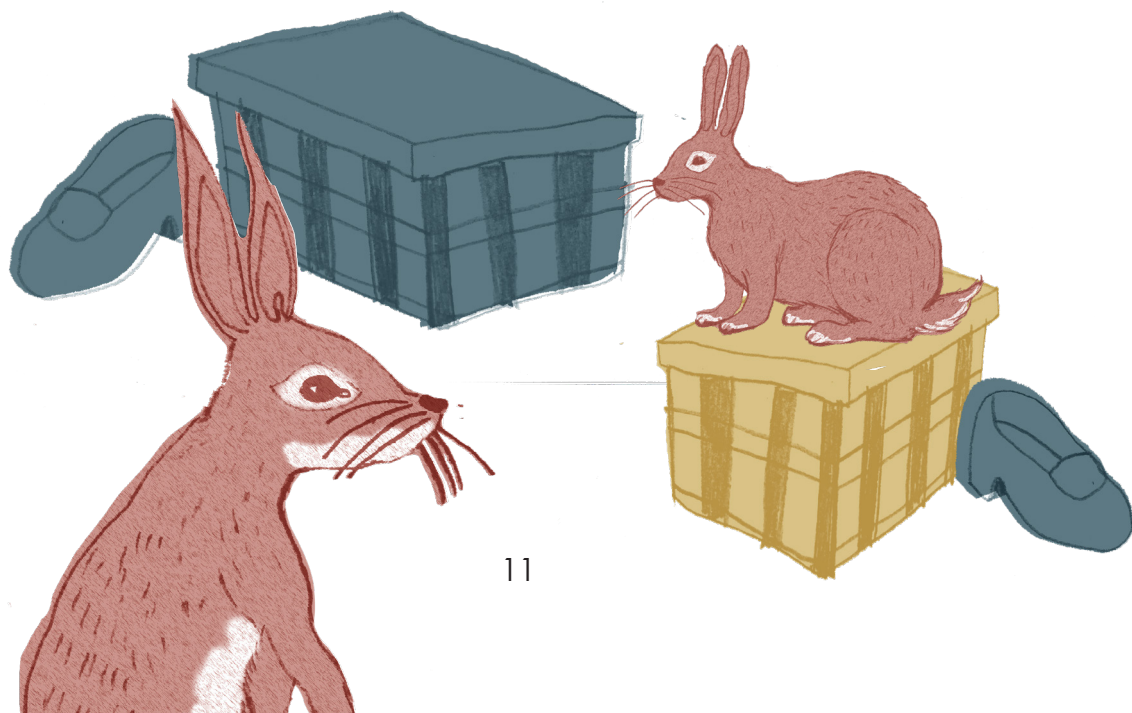
## Comment créer sa boîte et ses éléments

### Facile à ranger

Certains paramètres sont à prendre en compte lors de la création des boîtes afin de ne pas rendre leur conception ou leur stockage trop difficiles. En effet, bien que nous vous encourageons à être aussi créatifs que possible, la conception des boîtes doit rester amusante et ne pas représenter un fardeau pour vous, votre ou votre école.

La première étape pour y arriver est de créer une boîte facile à ranger : les boîtes doivent prendre le moins de place possible tout en restant amusantes. La raison principale est que chaque élève devra participer aux activités autour des boîtes : il vous faudra donc créer une boîte par élève, ou une boîte par groupe de deux ou trois ce qui revient à concevoir entre 12 et 35 boîtes environ par classe.

Ceci demande donc beaucoup de place. Si vous voulez économiser de l'espace, tentez de créer des activités qui peuvent se ranger dans une enveloppe, comme c'est le cas pour quelques boîtes du projet My Box of STEAM. Si vous créez des boîtes plus importantes, vous pouvez les ranger dans des boîtes à chaussures, même si en stocker un grand nombre peut rapidement devenir difficile à organiser : gardez les boîtes à chaussures pour le contenu que vous voulez que votre classe voie, et stockez le reste dans des contenants plus petits.



Alors, que peut-on faire exactement avec une enveloppe ? Bien entendu, créer une activité facile à ranger ne doit pas compromettre la qualité de l'ensemble de la boîte. Cependant, plusieurs options peuvent vous aider à créer une boîte pédagogique intéressante sans prendre trop de place !

Commencez par réfléchir à la partie artistique des STEAM : votre création peut contenir une histoire comme les boîtes du projet My Box of STEAM. N'hésitez pas à jeter un œil à nos activités pour vous en inspirer ! Vous verrez qu'il est possible de faire beaucoup de choses avec du carton ou du papier : vous pouvez créer des histoires interactives par exemple, ou utiliser des supports visuels originaux pour afficher des images qui inspireront vos élèves. Consultez la section sur l'histoire ci-dessous pour plus d'informations sur le sujet.

En ce qui concerne l'activité STEAM, il existe plusieurs options pour créer des activités pratiques engageantes sans trop de matériel. Par exemple, si possible, utilisez votre matériel narratif dans le cadre de l'activité : dans la première boîte de notre projet, la ressource narrative pouvait être transformée en cadran solaire, et la même technique a été appliquée à la boîte « Comment utiliser une carte ». De plus, selon la matière que vous étudiez, vous pouvez utiliser les élèves eux-mêmes dans le cadre de l'activité (vous n'aurez donc rien à ranger !).

Ce fut le cas dans l'une de nos activités alternatives pour la boîte « Le cadran solaire », où les élèves eux-mêmes servaient de gnomon et observaient leur propre ombre. En dehors de cela, une grande variété de composants peuvent être stockés dans une enveloppe, ou trouvés à d'autres endroits : pensez aux petits composants électriques ou aux piles, ou à l'eau du robinet qui n'a pas besoin d'être stockée (et que vous pourrez recycler une fois l'expérience est terminée !). Notre approche diffère légèrement des boîtes commerciales, car celles-ci ont traditionnellement

beaucoup de contenu à proposer : nous visons à créer une activité engageante qui puisse être réutilisée au moins une fois avec une autre approche et, si possible, pendant plusieurs années.

### **Facile à acheter**

Une partie de notre engagement lors de la création des boîtes pour ce projet est de les rendre aussi bon marché que possible, tout en créant des activités de qualité. Cela signifie que nous nous penchons un peu plus sur l'art que sur les boîtes commerciales avec la création de ressources narratives pour chaque boîte, qui contient à la fois une histoire et des éléments visuels. Bien que chaque enseignant puisse adapter le matériel à son budget, notre objectif était de donner à chacun la possibilité de créer un contenu intéressant pour un coût moindre.

Comment y parvenir ? La première étape consiste à réaliser soi-même la majeure partie du contenu – comme les ressources narratives – à l'aide de son ordinateur, d'un stylo et de papier. Cette première étape nécessite un peu de préparation et d'expérience dans la création de ces ressources, mais vous pouvez vous inspirer des boîtes du projet, et le processus de création est expliqué dans la section « Histoire ». Vous y trouverez de nombreuses façons de construire une histoire captivante, mais n'oubliez pas que les arts peuvent vous permettre bien plus que cela.

Ensuite, le matériel doit être facile à trouver et à acheter et, bien sûr, bon marché. Des matériels faciles à trouver garantiront que tous les enseignants pourront les acheter sans avoir à chercher trop longtemps et limiteront l'empreinte carbone des boîtes (développée dans la section suivante). De plus, le fait que vous puissiez vous procurer le matériel facilement garantit que vous pouvez en avoir en quantité suffisante : rappelez-vous que qu'une boîte implique en moyenne entre 1 et 3 élèves.

Le coût du matériel doit également être étudié pour garantir que vous puissiez fournir suffisamment de boîtes à votre classe. Les boîtes de notre projet sont très bon marché à créer (la version de base de la boîte « Le cadran solaire » ne nécessite que quelques impressions), mais vous pouvez créer la vôtre en fonction de votre budget. Sachez simplement que vous pouvez trouver des options bon marché sur notre site ! Afin de limiter les coûts, n'oubliez pas d'utiliser des matériaux réutilisables ou naturels comme de la terre, de l'eau ou des pierres, des récipients en verre et du carton.





## Écologique

Enfin, les boîtes doivent être respectueuses de l'environnement, ce qui signifie que vous devrez chercher des moyens de limiter votre empreinte carbone lors de la création ou de l'achat du matériel pour les boîtes. Voici quelques conseils pour garder le contrôle de votre impact environnemental :

- Achetez moins, achetez local : n'achetez que le nécessaire pour vos boîtes. Même s'il est important d'en avoir suffisamment pour tous les élèves, veillez à n'acheter que ce que vous utiliserez. De plus, achetez des matériaux locaux dès que vous le pouvez et évitez les sites en ligne comme Amazon ou Shein : leurs prix sont attractifs, mais leur empreinte carbone est très élevée en raison du transport transcontinental.
- Réutilisez : insérez du contenu réutilisable dans vos boîtes. Cela prend en compte les éléments qui peuvent être utilisés indéfiniment ou jusqu'à ce qu'ils soient cassés (comme un verre), ou les matériaux qui peuvent être utilisés plusieurs fois avant de devoir les changer, comme le papier et le carton. Si vous envisagez d'étudier des matériaux naturels, récupérez-en à l'extérieur si vous le pouvez au lieu de les acheter : cela ancrera le concept que vous souhaitez étudier dans le monde réel.
- Recyclez : donnez une nouvelle vie aux objets que vous n'utilisez plus. Utilisez de vieilles boîtes à chaussures pour ranger vos activités, transférez le matériel d'une boîte à une autre si vous



souhaitez créer une nouvelle activité afin de ne rien acheter de nouveau et mettez le contenu abimé ou cassé dans les poubelles appropriées. Lorsque vous utilisez de l'eau du robinet, versez-la dans les plantes de l'école après la fin de l'activité afin qu'elle ne soit pas gaspillée (ne le faites pas avec de l'eau purifiée, car cela nuirait aux plantes). Si vous avez mélangé plusieurs substances, vérifiez si vous pouvez les réutiliser avant de les jeter !

En plus de ces réflexes, gardez à l'esprit qu'il existe un geste supplémentaire que vous pouvez prendre pour réduire votre impact écologique : éduquer les enfants ! En effet, même s'il n'est pas obligatoire de le faire avec chaque boîte, il est important de montrer que la protection de l'environnement peut se faire de plusieurs manières. Incluez des activités axées sur les conséquences de la pollution sur l'environnement, par exemple lors de l'étude du concept de solutions en chimie. Donnez des consignes à vos élèves pour éviter de trop polluer afin de réduire l'empreinte carbone des générations à venir.

## **L'histoire, la notice et les activités à faire en classe**

### **Comment et pourquoi créer une ressource narrative**

La narration ne fait pas seulement référence à l'art d'écrire une histoire ; c'est l'art de raconter en utilisant divers moyens pour que le public apprécie l'histoire. Raconter une bonne histoire nécessite une bonne intonation, des images pour représenter la scène et, bien sûr, le bon choix de mots pour provoquer des émotions. L'art de raconter des histoires est utilisé depuis des millénaires car il s'agit d'un moyen de perpétuer l'histoire, la tradition et les expériences : une histoire bien racontée a bien plus d'impact qu'une démonstration scientifique logique et complète. En effet, l'histoire rend le sujet attrayant pour les élèves et a un impact plus durable puisque les enfants s'y impliquent émotionnellement. L'enseignant n'est pas le seul à pouvoir raconter l'histoire : le but de cette activité est de faire participer les élèves.

La première façon d'y parvenir est de créer des personnages auxquels les enfants peuvent s'identifier : n'hésitez pas à inclure davantage de femmes dans vos histoires, car cela montrera aux jeunes filles qu'elles peuvent elles aussi viser des carrières liées au STEAM. Si vous manquez d'inspiration, découvrez les femmes célèbres que nous avons incluses dans nos histoires, comme Ada Lovelace ou Jane Marcet, ou créez des personnages principaux féminins fictifs en racontant une histoire inventée. Deuxièmement, les élèves doivent être capables d'interagir avec l'histoire pour mieux appréhender les notions de la séquence pédagogique :



soit ils peuvent être amenés à répondre à quelques questions du narrateur (dans la boîte). L'enseignant n'est pas le seul à pouvoir raconter l'histoire : le but de cette activité est de faire participer les élèves.

L'enseignant n'est pas le seul à pouvoir raconter l'histoire : le but de cette activité est de faire participer les élèves.

### **Comment et pourquoi créer les éléments graphiques**

Le but des éléments graphiques de l'histoire est de pousser les élèves à participer à l'histoire. Comme mentionné précédemment, il est nécessaire que les enfants soient activement impliqués dans la création de la boîte et de l'histoire, et la création d'un support visuel sert précisément à cela.

Les images visent à créer un langage universel que tous les élèves peuvent comprendre, qu'ils soient doués ou non dans les matières STEAM. Elles sont utilisées pour rendre les choses compréhensibles, comme ce fut le cas pour les peintures des cavernes de l'âge de pierre : elles n'ont pas besoin d'être trop détaillées ou trop réalistes, mais elles doivent susciter des émotions et des conversations. N'oubliez pas que cette méthode a été utilisée pendant des siècles dans les églises, par exemple, où les analphabètes pouvaient encore participer aux cérémonies religieuses et avoir le sentiment de faire partie d'un tout uniquement en regardant les images affichées dans le bâtiment comme les sculptures, peintures et vitraux.

Ces images permettront aux élèves de donner un sens à l'univers des STEAM et de voir son application en contexte ou, au moins, de participer à l'activité. Les images sont, en plus de l'histoire, un moyen de rendre accessible un contenu pédagogique aux élèves atteints de troubles spécifiques du langage et qui ont du mal à comprendre les sujets théoriques par le biais de méthodes « traditionnelles ». L'application pratique, qui est à la fois le cœur

de la ressource narrative et de la boîte, leur permet de réfléchir au contenu de la leçon en manipulant le matériel.

Comment pouvez-vous créer votre boîte si vous ne savez pas dessiner ? Dessiner des images avec du sens peut sembler assez audacieux pour les enseignants qui ne sont pas à l'aise avec leurs compétences artistiques et qui souhaitent créer leur propre boîte avec des éléments graphiques. Il existe cependant des solutions pour surmonter cette difficulté :

- Rendez les élèves acteurs de leur propre apprentissage : vous pouvez vous concentrer sur l'écriture de l'histoire et, au fur et à mesure que vous la racontez, demander aux élèves d'en dessiner les principales étapes. Veillez à laisser des instructions claires : sur quoi doivent-ils dessiner (une feuille de papier, un modèle spécifique pour construire une image en 3D, un matériau autre que le papier...), et ce qu'ils doivent représenter. Consultez nos boîtes pour trouver de l'inspiration sur les différents supports que vous pouvez utiliser dans votre cours.
- Utilisez des images d'internet, comme des images gratuites ou trouvées sur des IA, pour obtenir des visuels attrayants. N'oubliez pas de mentionner la source chaque fois que vous téléchargez une image.

Maintenant que les éléments narratifs et visuels sont prêts, il est temps de donner le dernier conseil sur la façon de mener des activités en classe avec vos boîtes.

### **L'approche à adopter pour les activités STEAM**

L'élément le plus important de l'enseignement STEAM est probablement le fait que les élèves sont non seulement autorisés, mais presque forcés d'échouer et de recommencer : cela fait partie du processus d'expérimentation, après tout !

Bien qu'il soit généralement mal vu de rater une tâche, vous devez vous assurer que vos élèves sont conscients qu'ils échoueront à certaines expériences.

Comment pouvez-vous vous en assurer ? Tout d'abord, créez une atmosphère de travail sécurisante où vos élèves ne se sentiront pas honteux de donner une mauvaise réponse. S'agissant d'un conseil qui peut s'appliquer dans toutes les classes, partons du principe que vous l'appliquez déjà !

Deuxièmement, demandez à vos élèves de formuler des hypothèses : de cette façon, ils auront des propositions correctes et d'autres fausses, et ils seront heureux d'en avoir deviné quelques-unes. Enfin, vous pouvez aussi les amener à faire des erreurs : ils peuvent prendre en compte les languettes des patrons des solides pour calculer l'aire de la figure, créer des circuits électriques avec un isolant, etc. Le sentiment de réussite lorsque l'expérience fonctionne compensera largement les échecs.

Dans certains cas, les élèves peuvent faire échouer une expérience qui aurait dû réussir. Demandez-leur de décrire leur processus de création sur papier et de vérifier si les instructions ont été respectées.

Malheureusement, dans certains cas, les expériences peuvent échouer à cause des matériaux (surtout lorsqu'on utilise des composants électriques), ou à cause de phénomènes inattendus (des pigments de couleur qui ne sont pas "purs" dans l'activité « Apprendre les couleurs », ou des objets non magnétiques qui sont attirés par un aimant parce qu'ils contiennent des particules magnétiques).

Dans ces cas, assurez-vous que la méthodologie de vos élèves est la bonne et laissez-les réessayer avec du matériel d'un autre groupe pour qu'ils puissent réussir. Ne les laissez pas terminer l'expérience sur un échec : les élèves s'attendent tous à réussir cette activité et seraient déçus s'ils échouaient.

Gianni Rodari a même affirmé que l'échec permettait d'accroître la créativité, de sorte que les enfants peuvent trouver des moyens de surmonter les obstacles qu'ils rencontrent lorsqu'ils n'y parviennent pas.



**Les erreurs sont nécessaires, utiles  
comme le pain et souvent belles.  
Par exemple : la Tour de Pise .  
Gianni Rodari**

## Chapitre 2 – L'inclusion

### Créer des boîtes éducatives inclusives

Notre projet My Box of Steam vise à promouvoir l'intégration de chacun et à réduire les inégalités entre les hommes et les femmes dans le domaine des STEAM, ainsi qu'à offrir des solutions aux étudiants souffrant de troubles de l'apprentissage. Selon le European Group of Citizens with Dyslexia and Specific Learning Disabilities, 10 à 15 % de la population de l'UE souffre d'un ou de plusieurs troubles de l'apprentissage ; il est donc essentiel de diffuser des pratiques pédagogiques inclusives.

#### **Les troubles spécifiques de l'apprentissage**

Les troubles spécifiques de l'apprentissage sont des troubles neurodéveloppementaux qui durent toute la vie. Ils sont souvent désignés par le terme "dys", par exemple la dyslexie, la dysphasie, la dysorthographe, la dyscalculie, la dysgraphie et la dyspraxie. La recherche a montré que ces troubles ont plusieurs causes, dont la génétique et une combinaison de difficultés dans le développement cognitif telles que le traitement phonologique, la mémoire de travail, la dénomination rapide, le séquençage et l'automatisme des compétences de base. Ces troubles ne sont donc pas liés à l'intelligence, à l'effort individuel ou à la situation socio-économique et ne sont pas la conséquence d'un handicap visuel, auditif ou moteur.

Les troubles spécifiques de l'apprentissage peuvent affecter le développement cognitif de l'expression orale, de la lecture, de l'écriture, des mathématiques et de la planification ou de la coordination des tâches motrices. Ils ne sont pas faciles à identifier, mais plus ils le sont tôt, mieux ils peuvent être gérés.

#### **Un design universel pour une éducation inclusive**

Les élèves souffrant de troubles de l'apprentissage sont parfois confrontés à des difficultés très différentes. Comment inclure ces



élèves et leur apporter l'aide dont ils ont besoin tout en enseignant à l'ensemble de la classe ?

C'est l'objectif de la conception universelle de l'apprentissage (CUA), qui vise à fournir un programme éducatif et un environnement d'apprentissage flexible permettant aux apprenants ayant des possibilités et des capacités différentes d'accéder au programme éducatif général et d'atteindre les résultats définis dans les normes éducatives établies pour tous les étudiants.

La conception universelle met en évidence la diversité des élèves et construit le programme de manière à ce qu'il soit plus flexible et adapté aux besoins de chacun.

La CUA est un cadre permettant d'élaborer des plans de cours et des évaluations fondés sur trois principes fondamentaux : la présentation, la démonstration et la participation (Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D,2014).

### **Présentation**

La conception universelle dans l'éducation consiste à proposer différentes manières de présenter l'information afin que les élèves puissent choisir ce qui leur convient le mieux pour l'intégrer et apprendre.

### **Démonstration**

L'objectif est de permettre aux étudiants de choisir la méthode qui leur convient le mieux pour démontrer ce qu'ils ont appris.

### **Participation**

La CUA offre différents moyens d'attirer l'attention, de stimuler l'intérêt des élèves et donc d'accroître leur motivation.

La CUA aide tous les apprenants. Cependant, voici quelques exemples de la manière dont elle peut être particulièrement utile à un enfant ou un adulte sur cinq qui apprend et pense différemment :

- Rend le contenu des cours plus accessible dans les sections générales

- Présente l'information de manière adaptée à l'apprenant plutôt que de demander à l'apprenant de s'adapter au contenu.
- Donne aux étudiants plus d'une façon d'interagir avec le matériel. La CUA offre une flexibilité qui permet aux apprenants d'utiliser leurs points forts et de travailler sur leurs faiblesses.
- Réduire la stigmatisation. En offrant une variété d'options à tout le monde, la CUA n'isole pas les quelques personnes qui bénéficient d'aménagements formels en raison d'un handicap.

### **Création de séquences inclusives avec la CUA**

Maintenant que vous savez ce qu'est la CUA et quels sont ses avantages, voyons comment l'utiliser pour créer vos séquences pédagogiques.

#### **Avant la leçon**

Avant de commencer la leçon, il peut être judicieux de prendre quelques minutes pour revoir ce qui a été fait précédemment. Cela aidera les élèves à comprendre la logique de vos séquences et à faire des liens entre elles. Cela peut également les aider à fixer ce qu'ils ont appris dans leur mémoire à long terme.

#### **Pendant la leçon**

Pour commencer la leçon, il peut être très utile de donner une vue d'ensemble de la session et d'expliquer ce qui sera abordé au cours de celle-ci. Cela permet de se concentrer et de se recentrer au cas où les élèves perdraient le fil de la leçon. Cette vue d'ensemble peut prendre plusieurs formes, comme une table des matières ou une carte mentale mettant en évidence les liens entre les différents sujets.

Plus c'est court, mieux c'est. Tout d'abord, la structure de votre cours sera plus claire si elle est divisée en petites phases d'apprentissage. Cela favorise la concentration et la mémorisation.

Les feuilles de travail, les tâches et les consignes doivent également suivre ce principe.

Les consignes doivent être courtes et précises : des consignes courtes, détaillant chaque étape, rendront les exercices beaucoup plus clairs pour vos élèves.

Enfin, les élèves seront moins impliqués et moins concentrés s'ils ont trop de théorie. Veillez à équilibrer la théorie et la pratique (ou l'expérimentation). Les élèves souffrant de troubles de l'apprentissage peuvent également apprendre beaucoup mieux par la pratique (apprentissage actif) que par la théorie, en particulier lorsqu'ils adoptent des principes multisensoriels.

### **Après la leçon**

Après la leçon, une relecture du plan et un résumé de ce qui a été appris aideront les élèves à mieux mémoriser. La répétition et un cours structuré sont les clés de tout apprentissage.

### **Rendre la boîte inclusive**

Une fois que vous avez conçu votre leçon, l'étape suivante consiste à rendre le contenu accessible à tous. Il ne s'agit pas de créer un contenu différent ou supplémentaire pour les élèves ayant des besoins particuliers, mais plutôt d'adapter le contenu afin que tous les élèves puissent utiliser le même matériel sans difficulté. Une série de recommandations facilement applicables peut être établie pour rendre le matériel inclusif.

### **Une mise en page inclusive**

Lors de la création des différents éléments de votre boîte (éléments narratifs, fiches élèves, etc.), veillez à ce que la mise en page soit cohérente.

Les conseils suivants vous permettront de créer une mise en page inclusive :

- Utilisez une police sans serif comme Arial, Century Gothic ou Open Sans (ou choisissez une police spécifiquement conçue pour les personnes dyslexiques comme OpenDyslexic et EasyReading).

- Les personnes dyslexiques préfèrent ces polices parce que l'espacement entre les caractères est plus lisible que celui des polices avec serif (comme Times ou Garamond) ou les polices en cursive qui semblent moins espacées.
- La taille de police doit être au moins à 12, voire 14.
- Utilisez un interligne de 1,5.
- Alignez le texte à gauche, ne le justifiez pas : cela rend la lecture plus difficile.
- Pour mettre du contenu en exergue, mettez les mots en **gras** (pas en italique, ni souligné ou en lettres majuscules).

Cela aidera vos élèves à suivre la leçon plus facilement et à réviser chez eux. Lorsque vous créez vos documents, veillez également à ce qu'ils soient visuellement attrayants ; utilisez des couleurs, des images et des symboles.

L'utilisation judicieuse et cohérente de symboles et de couleurs (veillez à ce que le contraste entre l'arrière-plan et le texte soit suffisant) aidera vos élèves à mieux comprendre votre document. Cela leur permet également de se concentrer. Par exemple, utilisez toujours le même symbole et/ou la même couleur pour les exercices de vocabulaire, une autre pour la grammaire et une autre pour l'orthographe. Cela aidera vos élèves à suivre la leçon et à la réviser à la maison.



## Chapitre 3 – Après l'activité

Ça y est, vous avez terminé, vous avez créé votre boîte ! Mais ce n'est pas fini, il reste une étape essentielle ! Il s'agit de recueillir les avis de vos élèves.

### Qu'est-ce que le feedback ?

Mais le feedback n'est-il pas plutôt un commentaire de l'enseignant sur les performances de l'élève et les erreurs qu'il a commises ? Ce n'est pas faux... Le feedback est avant tout descriptif, constructif et sans jugement et s'inscrit dans un processus d'évaluation formative (Barde, 2020). Ce feedback peut être donné dans plusieurs sens : de l'enseignant à l'élève, de l'élève à l'enseignant ou même entre élèves ou enseignants. L'accent doit être mis sur l'apprentissage et non sur les individus (Hattie, cité par Anton, 2019).

### Pourquoi demander un feedback à vos élèves ?

Selon l'analyse documentaire réalisée par Röhl en 2021, le fait de recueillir du feedback des élèves peut agir sur les enseignants à plusieurs niveaux.

Au niveau cognitif, plusieurs études ont rapporté que les enseignants réfléchissent davantage à leur pratique réelle (Gärtner & Vogt ; Göbel & Neuber ; Mandoui cité par Röhl, 2021). Le feedback permet donc aux enseignants de réfléchir à leurs pratiques d'enseignement et d'identifier par la suite les domaines à améliorer (Barker ; Gaertner cité par Röhl, 2021). En outre, les enseignants acquièrent également une meilleure compréhension de la manière dont leurs cours sont perçus par leurs élèves (Gage, Thorpetal ; Wyssetal, cités par Röhl, 2021).

Recevoir des commentaires sur sa pratique professionnelle n'est pas toujours facile. La revue de littérature réalisée par Röhl en 2021 met en évidence les émotions, soit très positives, soit relativement négatives, que les enseignants peuvent ressentir à la lecture d'un feedback perçu positivement ou négativement (Brown ; Gärtner & Vog ; Villa).

Cependant, c'est la combinaison des effets cognitifs et affectifs qui entraîne un changement de comportement. Les enseignants vont alors s'améliorer dans les domaines identifiés, s'inscrire à des formations complémentaires, réfléchir davantage à leurs pratiques ou engager des discussions avec leurs élèves (Balch ; Gaertner ; Rösch ; Gaertner ; Thorp et al. cité par Röhl, 2021).

En outre, il est essentiel de recueillir les réactions des étudiants lors de l'introduction d'une nouvelle pratique ou d'une nouvelle activité afin d'évaluer cette dernière et d'identifier les domaines à améliorer.

## **Création d'un environnement scolaire propice au feedback**

Recueillir les commentaires des élèves, c'est bien, mais créer un climat propice au feedback, c'est encore mieux ! La création d'une culture du feedback en classe permet d'établir des cours plus « démocratiques » et d'améliorer la qualité de l'enseignement tout en encourageant la participation des enseignants et des élèves (Anton, 2019). Pour instaurer une culture du feedback, il faut d'abord souligner que l'enseignant n'est pas toujours celui qui commente les pratiques des élèves. Il faut initier un changement pour que l'apprentissage, et non l'individu, soit au centre du cours. L'évaluation de l'enseignement doit devenir une responsabilité partagée (Anton, 2019). Cette réflexion commune peut se faire à plusieurs niveaux : collaboration en groupes ou par deux, processus d'apprentissage et expériences. Cette pratique présente de nombreux avantages, tels que l'amélioration de l'enseignement à long terme, le renforcement du sens des responsabilités des étudiants et une meilleure compréhension des rôles.

L'instauration d'une culture du feedback est également un élément clé de la promotion de l'éducation à la citoyenneté. Pouvoir donner son avis aide les gens à comprendre l'importance de la liberté d'expression et donne à chacun la possibilité de s'exprimer. Pour s'assurer que l'étape de feedback se déroule de la meilleure façon possible, il est nécessaire de souligner que les opinions peuvent différer mais que toutes ont la même valeur.

Si les élèves sont amenés à commenter votre travail régulièrement, ils peuvent également renforcer leur estime d'eux-mêmes, leur motivation et leur respect envers les autres élèves (Anton, 2019).

## **Donner et recevoir un avis**

Instaurer une culture du feedback est important, mais il y a quelques règles à suivre pour donner ou recevoir un retour d'information dans les meilleures conditions possibles.

### **Donner son avis :**

La première étape consiste à créer une atmosphère propice à la discussion et à rester toujours bienveillant. Ensuite, il faut veiller à donner un feedback rapidement après l'activité. Le feedback étant factuel, il faut veiller à ne pas porter de jugement et à se référer aux faits. L'idée est d'exprimer les points positifs puis les points à améliorer et d'exprimer des souhaits plutôt que des critiques (Anton, 2019).

### **Recevoir du feedback :**

La première attitude à adopter lorsqu'on reçoit un feedback est d'écouter attentivement. Il faut ensuite remercier l'autre personne pour le commentaire et, si nécessaire, poser des questions. L'étape suivante consiste à réfléchir à l'avis reçu ; il est inutile et inefficace de se justifier directement. La dernière étape consiste à réagir et à mettre en œuvre des améliorations (Anton, 2019). Pour que le feedback se déroule au mieux, ces règles doivent être comprises et appliquées par tous (enseignants et élèves). Pour impliquer davantage les élèves dans le processus, les règles peuvent être élaborées en collaboration avec eux.

## **Prendre en compte les commentaires intéressants**

A ce stade, vous vous demandez peut-être : comment obtenir des commentaires honnêtes de la part de mes élèves ? C'est tout l'intérêt de cette section, qui propose quelques méthodes pratiques pour obtenir des avis pertinents de la part de vos élèves, selon leur âge.

Avant de passer à des exemples concrets, quelques recommandations doivent être prises en compte pour obtenir un feedback honnête et significatif de la part de vos élèves (Astolfi, 2021).

## **Avant l'activité :**

### **1. Prévenez vos élèves**

Pour recueillir des avis pertinents de la part de vos élèves, il peut être utile de leur indiquer quand et comment vous les interrogerez. Vous pouvez également leur expliquer pourquoi vous leur demandez leur avis et à quelles fins vous l'utiliserez. N'hésitez pas à insister sur l'importance de leurs commentaires. Ainsi, les élèves s'impliqueront davantage dans le processus. Encouragez-les également à être sincères dans leurs opinions (Cheney, 2022 ; Astolfi, 2021).

### **2. Créez une routine**

Recueillir régulièrement les avis des élèves permet d'établir une routine. Comme pour la plupart des choses nouvelles, demander et donner un feedback peut sembler étrange au début. Il faut parfois un peu de temps pour que les élèves se sentent suffisamment en sécurité pour s'exprimer. L'établissement d'une routine permet ensuite aux élèves de s'exprimer plus librement et plus rapidement (Astolfi, 2021).

### **3. Informez vos élèves de votre méthodologie**

Expliquez-leur comment vous allez recueillir leurs commentaires et, s'il s'agit d'un questionnaire, prenez le temps de lire les questions avec eux. Une fois qu'ils savent comment remplir le questionnaire, ils peuvent vous fournir des informations de manière active et honnête (Cheney, 2022).

### **4. Soyez ouvert aux commentaires constructifs et montrez-le leur**

Pour recevoir des commentaires sincères, vous devez faire savoir aux élèves qu'ils seront reçus positivement. Pour ce faire, expliquez-leur l'objectif du feedback : identifier les points faibles et remédiez-y en donnant des solutions (Cheney, 2022).



## **Après avoir reçu du feedback :**

### **1. Analysez le feedback**

Une méthode efficace d'analyse du feedback consiste à regrouper les points positifs, les points négatifs et les suggestions. Vous obtiendrez ainsi une vue d'ensemble (Langevin, 1989).

### **2. Et ensuite ?**

Faites savoir à vos élèves que vous avez reçu leurs commentaires, que vous les analysez et que vous trouverez des moyens de remédier aux problèmes soulevés. Bien entendu, vous n'êtes pas obligé de faire tout ce que les élèves vous demandent. Par exemple, si de nombreux élèves expriment le souhait de faire plus de travaux pratiques mais que leur comportement pose problème, vous pouvez leur dire : « J'ai bien noté cette demande, mais je dois pouvoir compter sur vous pour vous comporter de manière responsable. Montrez-moi que vous pouvez agir de manière responsable, et à la prochaine session, nous pourrons faire une activité pratique ». Si un élève demande à changer de place, faites-le si c'est possible ; sinon, discutez-en avec lui pour expliquer les raisons de votre décision. Faites comprendre de manière ouverte que vous êtes prêt à écouter et à faire des changements si nécessaire. (Astolfi, 2021). Vous trouverez ci-dessous quelques exemples pratiques pour collecter les avis de vos élèves.

#### **Le manomètre**

Il s'agit de demander aux élèves d'exprimer la difficulté d'une tâche en écartant les mains ; plus elles sont écartées, plus la tâche est complexe (Anton, 2019).

#### **Les feux tricolores**

Les élèves expriment leur accord ou leur désaccord avec une affirmation en levant un carton rouge, orange ou vert. Cela donne une indication directe de l'humeur de la classe (Anton, 2019).

#### **La méthode TPS (« Think, Pair, Share »)**

Cette méthode se découpe en trois étapes.

### **1. « Think »**

Posez une question de réflexion, par exemple : « Quels sont les aspects du projet qui ont le plus éveillé votre intérêt et pourquoi ? »  
Accordez aux élèves une à deux minutes de silence pour réfléchir à la question. Il est conseillé d'écrire la question au tableau ou de la répéter à haute voix pour ceux qui en auraient besoin.

### **2. « Pair »**

Demandez aux élèves de partager leurs idées avec leurs voisins.

### **3. « Share »**

Enfin, demandez aux élèves de partager leurs idées individuellement ou par groupes de deux (Phillips, 2017).

## **Le baromètre de l'humeur**

Les élèves prennent position sur un sujet en classe en utilisant des smileys (Anton, 2019).

## **L'histoire**

Posez une question aux élèves pour stimuler leur imagination. Par exemple, « Si je devenais professeur de sciences/mathématiques, je... » et invitez-les à raconter une courte histoire ou à faire un dessin sur la façon dont ils dirigeraient leur classe.

Avant de leur demander d'imaginer leur propre classe, expliquez-leur qu'ils peuvent parler de ce qu'ils aimeraient que le cours couvre, de ce qu'ils aiment déjà dans le cours ou de ce qu'ils ont toujours voulu essayer. Ensuite, demandez aux élèves de fermer les yeux et guidez-les pour qu'ils imaginent leur classe : « Que font vos élèves ? Avez-vous quelque chose sur vos murs ? Qu'est-ce qui rend votre classe unique ? » (Phillips, 2017).

## **Le papier-minute**

Après une heure de cours, les élèves recueillent toutes leurs impressions sur une question donnée (Anton, 2019).

## **Les lettres de feedback**

Les lettres de feedback sont des commentaires individuels ou

anonymes adressés à l'enseignant ou à des membres de la classe choisis au hasard. Elles contiennent des réponses à des questions spécifiques sur les leçons ou le travail d'équipe (Anton, 2019).

### **La réflexion structurée**

Réflexion structurée en binôme, en groupe ou en classe sur l'évaluation et le travail en commun. Les résultats peuvent être présentés à tous les participants (Anton, 2019).

### **Les questionnaires**

Les questionnaires sont évidemment une excellente méthode pour recueillir des informations sur la collaboration et l'activité elle-même. Ils peuvent être préparés, évalués et présentés par l'enseignant ou des groupes d'élèves. Ils doivent être adaptés aux conditions de la classe (Anton, 2019).

### **Les mini-questionnaires**

Une variante du questionnaire est le mini-questionnaire : le mini-questionnaire est un outil qui vous permet de recueillir les réactions des élèves sur des aspects de votre enseignement que vous considérez comme essentiels. La démarche consiste à élaborer trois à cinq questions liées à votre enseignement ou aux objectifs que vous poursuivez en classe et à y ajouter une échelle de réponse (Langevin, 1989).

Il est tout à fait possible de combiner différentes façons de recueillir le feedback. Cela permettra de varier les méthodes pour ne pas ennuyer les élèves et de récolter d'autres informations selon la méthode choisie (individuel, groupe, classe) (Cheney, 2022). Si vous n'avez jamais réalisé d'activités de collecte de feedback auprès de vos élèves, privilégiez dans un premier temps les activités écrites ou au moins individuelles afin que les opinions des autres n'influencent pas les élèves.

Une fois que vous avez établi une relation positive avec vos élèves concernant leurs commentaires, vous pouvez organiser des groupes de discussion informels (Alstofi, 2021).

## La boîte à suggestions

Installez une boîte à suggestions fermée à clé dans une zone très fréquentée de la salle de classe. Les élèves sont encouragés à soumettre volontairement des commentaires sur n'importe quel aspect des cours. L'enseignant doit vérifier la boîte au moins une fois par semaine et déterminer comment répondre aux commentaires. Pour encourager la participation à ce processus de rétroaction, l'enseignant peut afficher une « Question du mois/de la semaine » au-dessus de la boîte (EPS Canada, 2022).

### Incorporer les commentaires à sa pratique

Maintenant que vous savez ce qu'est le feedback, pourquoi il est important de le recueillir et comment faire, abordons le sujet dans le contexte de notre projet.

## Améliorer la boîte à partir des avis de vos élèves

Lors de la création d'une boîte pédagogique, il est essentiel de recueillir les commentaires des élèves afin d'améliorer votre boîte, surtout s'il s'agit de votre première expérience de création de boîtes. Comme mentionné dans le point précédent, il existe de nombreuses méthodes pour recueillir les commentaires des élèves, c'est donc à vous de choisir celle qui correspond le mieux à vos besoins et à ceux de vos élèves. Cependant, même si les méthodes diffèrent, les points à aborder seront similaires. Nous avons préparé une liste de questions à titre indicatif : vous pouvez en ajouter et sélectionner les questions qui s'appliquent le mieux à votre boîte

### Préparation des élèves

- As-tu été suffisamment bien préparé aux activités de cette boîte ?
- Comment aurais-tu pu être mieux préparé aux activités de la boîte ?

### Éléments de la boîte

- a. **Expérience globale**
  - Comment t'es-tu senti pendant la séquence ?

- Quelle partie de la séquence as-tu le plus apprécié ?
- Quelle partie de la séquence était la plus facile ? La plus difficile ? Pourquoi ?
- Comment noterais-tu ton travail ?
- b. **Éléments narratifs**
  - L'histoire et les éléments narratifs t'ont-ils aide à mieux comprendre le sujet ?
  - L'histoire et les éléments narratifs t'ont-ils semblé en lien avec la séquence ?
  - Qu'as-tu aimé / Que n'as-tu pas aimé au sujet de l'histoire et des éléments narratifs ?
- c. **L'expérience**
  - Es-tu satisfait de ta participation à l'expérience ?
  - L'expérience t'a-t-elle aide à mieux comprendre les concepts mathématiques et scientifiques étudiés ?
  - Qu'as-tu aimé / Que n'as-tu pas aimé dans cette expérience ?
  - Avais-tu un rôle précis au sein du groupe ?
- d. **Questions sur les objectifs d'apprentissage**
  - Penses-tu que cette boîte t'a aidé à t'améliorer en sciences ou en mathématiques ? Pourquoi ?
  - Quels ont été les principaux obstacles que tu as rencontré en lien avec les sciences et les mathématiques ?
- e. **Questions sur les compétences annexes**
  - As-tu adopté une démarche créative en testant cette boîte ?
  - As-tu été respectueux avec les autres membres de ton groupe ?
  - Quels aspects du travail de groupe as-tu aimé / pas aimé ?

Les réponses à ces questions vous donneront une vue d'ensemble de l'efficacité de votre boîte pédagogique. Vous pouvez ensuite classer les commentaires en trois "colonnes" : ce qui a été apprécié, ce qui n'a pas été apprécié et les suggestions d'amélioration.

Ce tri vous permettra d'identifier les éléments à conserver pour les prochaines boîtes et ceux à améliorer.

## Chapitre 4 – Bonnes pratiques

La dernière partie de ce guide est destinée à fournir des exemples de bonnes pratiques observées lors de la première phase de test de nos boîtes pédagogiques.

Voici une liste de bonnes pratiques en termes de création d'éléments et d'inclusion :

- **Créez des boîtes qui couvrent plusieurs sujets.**

Les activités transdisciplinaires créent des liens entre les matières et donnent un sens aux activités en montrant leur utilisation concrète. En conséquence, les élèves seront plus motivés et comprendront mieux les concepts. Vous pouvez également demander à vos élèves quel est le lien entre l'encadré et ce qu'ils ont étudié plus tôt dans l'année ou dans les classes précédentes.

- **Ajoutez du contenu narratif à vos boîtes.**

Le contenu narratif présente plusieurs avantages : il aide à contextualiser l'apprentissage, développe l'esprit créatif des élèves en leur demandant de raconter une nouvelle histoire, offre plusieurs moyens de représentation (idéal pour répondre aux besoins de tous les élèves) et rend l'activité plus interactive. Le matériel narratif est un bon moyen de motiver et d'impliquer les élèves dans la tâche.



- **Créez du matériel inclusif.**

Pour permettre à tous les élèves de créer votre boîte pédagogique, veillez à adopter une mise en page inclusive en modifiant la taille du texte (entre 12 et 14), en structurant le texte en paragraphes, en créant un code couleur et en mettant en gras les passages spécifiques. Portez une attention particulière aux élèves ayant des difficultés d'apprentissage et vérifiez qu'ils n'ont pas de difficultés à réaliser la boîte.

- **Créez du contenu attrayant visuellement.**

Lorsque vous créez du contenu, n'hésitez pas à utiliser des images, des diagrammes ou d'autres représentations visuelles pour montrer différentes manières de présenter l'information. Veillez également à créer un contenu visuellement attrayant, en utilisant des codes de couleur et en faisant attention à l'esthétique générale. Les élèves seront plus intéressés et motivés par l'activité.

- **Réutilisez des outils connus de vos élèves dans le contenu narratif.**

Ce n'est pas parce que vos élèves ont déjà fait des activités sur le Tangram, par exemple, qu'ils cesseront de s'y intéresser. En effet, l'ajout de contenu narratif leur permet de redécouvrir cet outil sous un angle différent. De plus, le fait d'être familier avec le concept peut être motivant, vous pouvez envisager de créer de nouvelles boîtes qui réutilisent les outils qu'ils ont déjà utilisés.

- **Laissez vos élèves découvrir la boîte par eux-mêmes**

En permettant aux élèves d'expérimenter avec la boîte, vous leur permettez de développer leurs compétences en matière de résolution de problèmes. Laissez-les chercher, faire des erreurs et se corriger. Bien entendu, soyez toujours présent pour maintenir un niveau de bruit acceptable et pour répondre aux questions.

- **Réfléchissez à l'impact écologique de la boîte.**

Lorsque vous créez votre boîte, incluez des matériaux recyclés ou

assurez-vous qu'ils peuvent être réutilisés dans d'autres boîtes. Achetez dans des magasins locaux pour réduire le transport. N'hésitez pas à réfléchir à cet aspect avec vos élèves pour les sensibiliser au respect de l'environnement.

- **Appropriiez-vous votre boîte.**

N'hésitez pas à adapter la séquence aux besoins de votre classe, à mélanger les deux séquences en fonction du niveau de vos élèves, à ajouter des activités ou à faire des liens avec d'autres leçons.

- **Jouez le jeu.**

Si vous êtes enthousiaste, les élèves le seront aussi, alors jouez le jeu, lisez les histoires, mettez-vous à la place des personnages, mettez de l'ambiance et amusez-vous.

- **Pensez au stockage.**

Lors de la création de votre boîte, ne négligez pas son rangement. Veillez à créer du matériel facile à ranger (pliable, par exemple) dans des contenants pratiques et faciles à classer. Vous pouvez utiliser des enveloppes, par exemple, ou des boîtes à chaussures. Une fois que vous aurez constitué une collection de boîtes, vous devrez également réfléchir à un système de classification et d'étiquetage qui vous permettra de les retrouver facilement.

- **Bonnes pratiques liées au feedback**

Créez un questionnaire pour recueillir des informations auprès de vos élèves. Si vous n'avez pas le temps, demandez à vos élèves ce qu'ils ont ressenti juste après l'activité. Tenez compte de leurs commentaires, s'ils en ont. Et si vos élèves sont trop timides pour exprimer leur opinion, n'hésitez pas à les recueillir lors de votre prochaine activité. Comme nous l'avons mentionné précédemment, la création d'une culture du feedback aidera les élèves à s'habituer à exprimer leur opinion et donc à être moins timides à ce sujet ou,



si nécessaire, vous pouvez également mener des enquêtes anonymes pour obtenir un feedback honnête.

- **Réutilisez le contenu des boîtes**

Les boîtes ne sont pas conçues pour être utilisées en dehors du programme scolaire, mais plutôt pour s'intégrer dans le programme et accompagner des méthodes d'enseignement plus traditionnelles. L'un des enseignants avec lesquels nous avons travaillé a utilisé la boîte sur le cycle de l'eau comme introduction à sa séquence sur l'environnement. Soit le matériel physique de la boîte (stylo, papier, ciseaux, récipients) peut être utilisé pour d'autres expériences, soit le contenu pédagogique peut faire partie d'une routine de classe lorsqu'on aborde un nouveau sujet (« Vous vous souvenez quand on a travaillé sur xxx, qu'avez-vous retenu de cette activité ? »). Comme cela peut être le cas avec de jeunes élèves, vous pouvez également réaliser l'expérience avant le week-end et commencer une séquence liée à ce que vous avez étudié au début de la semaine suivante.

- **Transformez la boîte pour créer de nouvelles activités**

Après la phase de test, l'un des enseignants a utilisé la boîte pour créer une courte pièce de théâtre en anglais (qui n'était pas la langue maternelle des élèves). Si vous utilisez un contenu du projet My Box of STEAM, n'oubliez pas de citer vos sources (nous) et rappelez-vous que vous êtes responsable de ce que vous créez : ni les partenaires du projet ni l'UE ne peuvent être tenus responsables d'une mauvaise utilisation du contenu original.



- **Intégrez l'approche STEAM pour de bon dans votre classe**

Les activités proposées dans les encadrés offrent des lignes directrices générales pour mener un apprentissage basé sur l'investigation avec vos élèves. Maintenant que l'activité est terminée, vous pouvez commencer à utiliser cette méthode avec n'importe quel sujet pour motiver vos élèves. Après tout, l'apprentissage basé sur les hypothèses peut être utilisé pour les sujets scientifiques ainsi que pour les arts (avec les ressources de narration) et tout autre sujet lié aux boîtes : écologie, informatique, histoire, et plus encore. Alors pourquoi ne pas l'utiliser dans d'autres classes ?

Leonardo Fibonacci





## Conclusion

C'est tout ce que nous avons à partager pour ce guide ! Vous sentez-vous prêt à créer vos propres boîtes maintenant ?

Comme pour toute activité pédagogique, qu'il s'agisse d'une séquence ou d'une tâche plus courte, vous devrez établir un plan de ce que vous ferez avant, pendant et après l'activité. Ce qui change lors de la construction d'une boîte, c'est qu'il s'agit d'une tâche pratique et pluridisciplinaire qui doit être quelque peu divertissante pour impliquer vos élèves. Pensez à construire une histoire comme nous l'avons fait avec nos propres boîtes : les élèves les ont adorées et cela a permis à ceux qui n'aiment généralement pas les sciences de participer à l'activité.

Ce guide vous fournit également des outils pour créer des boîtes inclusives : il serait dommage que certains de vos élèves ne puissent pas participer à l'activité simplement parce qu'ils n'ont pas les bons outils pour le faire. Pour faire court : variez les matériaux dans les boîtes - et variez les thèmes des boîtes - pour vous assurer que tout le monde peut être impliqué de la même manière. Vous trouverez peut-être l'inspiration en regardant les boîtes développées dans le cadre de ce projet !

En outre, vous devrez recueillir les réactions de vos élèves après l'activité afin de les intégrer au processus de création : leurs idées sont importantes et pourraient vous donner des indications sur la prochaine création ! Bien que ce ne soit pas tout à fait le sujet de ce projet, vous pouvez utiliser l'approche STEAM pour créer des boîtes sur de nombreux sujets non scientifiques, tels que l'histoire ou la littérature. L'apprentissage par enquête peut être appliqué à n'importe quel sujet, et les boîtes, comme le montre le projet Ma boîte de STEAM, peuvent aborder de nombreux thèmes. Pourquoi ne pas essayer ?

Enfin, n'oubliez pas que vos boîtes doivent être stimulantes, et ce pour plusieurs raisons : premièrement, vos élèves ne s'y intéresseront pas si le contenu est trop facile ; deuxièmement, le fait de leur demander de rédiger des hypothèses est un élément important de l'approche STEAM (et cela les aidera dans la suite de leur scolarité) ; enfin, les boîtes offrent un environnement sûr pour faire des erreurs. Le rôle des expériences est de voir les élèves réussir après une série d'approximations (hypothèses) ou de tentatives infructueuses, afin de leur montrer que le fait de ne pas réussir au début fait partie du processus scientifique !



**Katherine Johnson**  
Mathématicienne  
et informaticienne

**Mary Jackson**  
Mathématicienne  
et ingénieure



## Ressources

Anton, P. (2019). Culture du feedback en classe : S' améliorer ensemble. Mateneen, (3), <https://gouvernement.lu/dam-assets/documents/actualites/2019/10-octobre/03-mateneen-menej/mateneen03-fr.pdf>

Astolfi. (2021). How to get honest, meaningful feedback from students – Creatively Altered teaching. <https://creativelyalteredteaching.org/feedback-from-students/>

Barde, M. (2020). Les feedbacks dans la relation professeur – élève. [https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2020-04/article\\_feedback.pdf](https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2020-04/article_feedback.pdf)

Cheney, C. (2022). How should you collect honest feedback from the students? Medium. <https://chloecheney44.medium.com/how-should-you-collect-honest-feedback-from-the-students-15d57c6eee70>

EPS Canada. (2022). Recueillir les rétroactions des élèves sur l'enseignement et l'apprentissage. <https://eps-canada.ca/sites/default/files/content/docs/gathering-student-feedback-fr.pdf>

Erasmus+ project DES-L (2022). How to structure lessons and learning materials | DES-L project. [online] DES-L Project. <https://d-esl.eu/wp-content/uploads/2022/09/3.-Structure-lessons-and-materials.pdf>

Erasmus+ project ToFIE (2022). Handbook on inclusive tools | ToFIE project. <https://drive.google.com/file/d/1brWOuN0Epz8m4U92x-NUKjRA5i6ePK7TW/view>

Institute for Arts integration and STEAM (n.d.). What is STEAM education?. <https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/#:~:text=STEAM%20Education%20is%20an%20approach,%2C%20dialogue%2C%20and%20critical%20thinking.>

Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (2010). Hands-on Activities and Their Influence on Students' Interest. *Res Sci Educ* 40, 743–757. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9142-0>

Land, M.H. (2013). Full STEAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts Into STEM. *Procedia Computer Science* 20, 547-552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>

Langevin, L. (1989). Recevoir du feedback de ses élèves. *Pédagogie collégiale*, 3(2). [https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/21171/langevin\\_03\\_2.pdf?sequence=1](https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/21171/langevin_03_2.pdf?sequence=1)

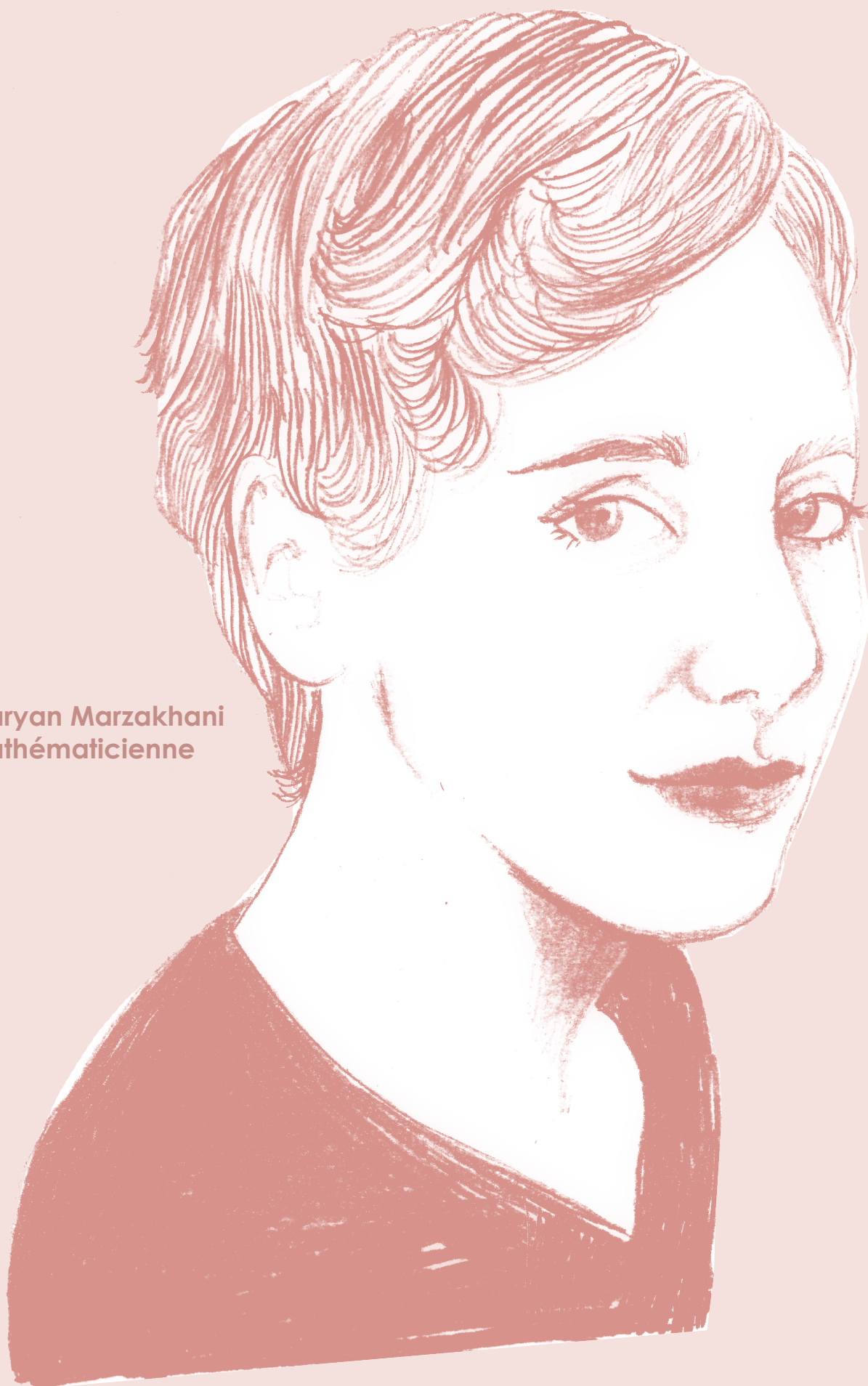
Phillips, K. (2017). 4 ways to get honest feedback from your Elementary students. The Art of Education University. <https://theartofeducation.edu/2017/07/3-ways-get-honest-feedback-elementary-students/>

Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and Practice*. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing.

Röhl, S. (2021). Effects of Student Feedback on Teaching and Classes : An Overview and Meta-Analysis of Intervention Studies. In W. Rollett, H. Bijlsma, & S. Röhl (Éds.), *Student Feedback on Teaching in Schools : Using Student Perceptions for the Development of Teaching and Teachers* (p. 139-156). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75150-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75150-0_9)



**Maryan Marzakhani**  
**Mathématicienne**





**Cofinancé par  
l'Union européenne**

Ce travail est soumis à la licence internationale CC BY-NC-ND 4.0.

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.