



Éformer les programmes grâce à la cocréation innovante de REL et à l'expérimentation du MOOC

D3.2 Directives de travail



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

CHOICE

Accroître l'intérêt des jeunes pour les cursus STEM grâce à
l'approche éducative interdisciplinaire et innovante

STE(A)M

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD

WP3 Réformer les programmes grâce à la cocréation innovante de REL et à
l'expérimentation du MOOC

D3.2 Directives de travail

Éducation non formelle pour promouvoir la coproduction de
ressources éducatives

CESIE

Cesie.org



Décembre 2020

Cecilie La Monica Grus
cecilie.lamonice@cesie.org



Table des matières

CHOICE.....	1
Accroître l'intérêt des jeunes pour les cursus STEM grâce à l'approche éducative interdisciplinaire et innovante STE(A)M.....	1
Introduction.....	3
STEM & STE(A)M.....	3
Éducation non formelle	4
Ressources éducatives libres.....	5
Ateliers conception et développement.....	8
Les participants et leurs rôles.....	8
Programme des ateliers C&D	9
Méthodologies pour les ateliers C&D	11
Apprentissage par projet.....	12
Cycle d'apprentissage expérientiel.....	14
Apprentissage collaboratif.....	17
Coproducton et cocréation.....	18
Techniques collaboratives en ligne	19
Conclusion	21
Annexe I : Modèle de ressource éducative libre (REL) de CHOICE.....	22
Annexe II : Formulation d'objectifs d'apprentissage basés sur la taxonomie de Bloom.....	23
Références.....	24

Introduction

Les directives de travail *Éducation non formelle pour promouvoir la coproduction de ressources éducatives* ont été développées par le CESIE dans le cadre du projet CHOICE visant à accroître l'intérêt des jeunes pour les cursus STEM grâce l'approche éducative innovante interdisciplinaire STE(A)M.

Ce document guidera les partenaires du projet et les membres des équipes de direction créative¹ dans la dispense des A3.3 *Ateliers conception et développement* et la coproduction de **ressources éducatives libres** (REL). Il fournira les informations nécessaires sur les concepts théoriques et les méthodologies adoptés par CHOICE ainsi que des instructions pratiques pour la mise en œuvre du processus de coproduction.

STEM & STE(A)M

STEM est un terme utilisé pour regrouper les disciplines suivantes : **sciences, technologie, ingénierie et mathématiques**. Ces derniers temps, on note une tendance à passer de plus en plus de l'enseignement des matières STEM séparément à la combinaison d'une partie ou de la totalité des quatre disciplines en une seule classe, unité ou leçon basée sur les liens entre les matières et les problèmes du monde réel : ce que l'on appelle l'**enseignement STEM intégré** (Guzey et al., 2016)². Le programme STEM est donc construit sur l'idée d'enseigner quatre disciplines aux élèves dans une **approche interdisciplinaire et appliquée**.

STE(A)M, d'autre part, ajoute une autre dimension à l'enseignement des STEM. Le « (A) » signifie **Arts** ou, dans certaines interprétations, signifie Tout (**All** en anglais) et indique que l'enseignement des STEM implique toutes les autres matières académiques. Dans ce contexte, l'approche STE(A)M permet de relier l'enseignement et l'apprentissage des STEM aux études sociales et humanistes, à l'apprentissage des langues ou aux activités artistiques, créatives et sportives. STE(A)M supprimant la distinction rigide entre les disciplines au profit d'une concentration multidisciplinaire sur la créativité, la recherche et l'innovation, il a un grand potentiel pour nous aider à comprendre et, éventuellement à trouver, des solutions à des défis complexes du monde réel.

L'approche complexe de l'éducation implique de viser la formation de sujets cognitifs et critiques valorisant la réflexion, la discussion, l'action, la curiosité, l'incertitude et le questionnement et, par conséquent, la reconstruction de la pratique éducative³ également par la biais de la collaboration, de la cocréation et de la production de contenus interactifs.

¹Une équipe de direction créative (EDC) sera créée en Italie, à Chypre, en Grèce et en Espagne, composée de 4 élèves, 3 enseignants, 1 tuteur et 2 modèles externes issus du domaine académique et commercial des STEM.

²Guzey, SS, Moore, TJ, Harwell, M. et al. STEM Integration in Middle School Life Science: Student Learning and Attitudes. *J Sci Educ Technol* 25, 550–560 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9612-x>

³Behrens, MA (2014). Education Transformative : Rencontres et convergences des œuvres de Paulo Freire et Edgar Morin. Dans R. Barros et D. Chotti (Eds.), *Paving the Way for a Transformative Education*. Lisbonne : Chiado Editora.

Éducation non formelle

La caractéristique déterminante de **l'éducation non formelle** est qu'elle est **un plus, une alternative et/ou un complément à l'éducation formelle**. Toutefois, contrairement à l'éducation informelle, elle est institutionnalisée, intentionnelle et planifiée par un fournisseur d'éducation. Elle s'adresse aux personnes de tous âges, mais n'applique pas nécessairement la structure d'un cheminement continu ; elle peut être de courte durée et/ou de faible intensité, et elle est généralement délivrée sous forme de cours, d'ateliers ou de séminaires de courte durée. L'éducation non formelle peut couvrir des programmes sur des compétences de vie, des compétences professionnelles et le développement social ou culturel.⁴ Elle est généralement conçue pour renforcer toute une gamme d'aptitudes et de compétences, en dehors du programme éducatif formel. Il s'agit plutôt d'un système éducatif ouvert d'esprit, où les examens ne sont pas obligatoires.

L'éducation non formelle doit être⁵ :

- volontaire
- accessible
- un processus organisé avec des objectifs éducatifs
- participative
- centrée sur l'apprenant
- orientée vers l'apprentissage de compétences de vie et la préparation à une citoyenneté active
- fondée sur un apprentissage aussi bien individuel qu'en groupe, avec une approche collective
- holistique et axée sur les processus
- basée sur l'expérience et l'action
- organisée en fonction des besoins des participants.

Dans le contexte des STE(A)M, l'éducation non formelle joue un rôle important car les cours et des activités interdisciplinaires permettant de relier les connaissances, les méthodes et les approches de différentes disciplines sont absents de nombreux programmes formels. Pour exploiter le potentiel des STE(A)M, des synergies et une interaction plus fortes entre éducation formelle et non formelle sont nécessaires.

L'éducation non formelle peut être appliquée à l'éducation STE(A)M à travers diverses activités extrascolaires, notamment dans des ateliers expérimentaux et créatifs, des expositions ou des performances artistiques, des événements d'apprentissage présentant l'application des STEM dans la vraie vie, des compétitions créatives ou des activités sportives et physiques transformées en opportunités d'apprentissage des STEM.

⁴Éducation non formelle. *UNESCO* [en ligne]. CITE 2011 [05/12/2020]. Disponible sur : <http://uis.unesco.org/en/glossary-term/non-formal-education>

⁵Éducation non formelle. *Portail du Conseil de l'Europe*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.coe.int/en/web/european-youth-foundation/definitions>

Ressources éducatives libres

Le concept d'éducation libre sous-entend de partager librement les informations et les ressources, ainsi que le processus d'apprentissage et d'enseignement pour devenir plus ouvert, plus collaboratif, plus participatif, plus flexible et plus interactif, donnant à toutes les personnes impliquées la possibilité de participer en toute liberté, autonomie et responsabilité.⁶

Les **ressources éducatives libres** (REL) consistent en du matériel d'enseignement, d'apprentissage et de recherche sur tout support, numérique ou autre, qui réside dans le domaine public, ou qui a été publié sous une licence ouverte qui permet aux autres un accès, une utilisation, une adaptation et une redistribution sans frais et sans restrictions ou avec des restrictions limitées.⁷

Les REL peuvent inclure⁸ :

- **Contenu d'apprentissage** : cours complets, matériel de cours, modules de contenu, objets d'apprentissage, recueils et revues.
- **Outils** : logiciels d'aide à la création, à la diffusion, à l'utilisation et à l'amélioration de contenu d'apprentissage libre, y compris la recherche et l'organisation de contenus, des systèmes de gestion de contenu et d'apprentissage, d'outils de développement de contenu et de communautés d'apprentissage en ligne.
- **Ressources de mise en œuvre** : licences de propriété intellectuelle pour promouvoir la publication libre de documents, de principes de conception et de localisation du contenu.

Les REL de CHOICE seront un ensemble de **20 ressources d'apprentissage et d'enseignement** fournissant aux enseignants du matériel et des instructions leur permettant de dispenser des sessions STE(A)M de 4 heures en fonction de chaque REL de CHOICE.

Chaque REL de CHOICE sera composé de **2 couches**. La première avec le contenu réel pour l'**apprentissage des élèves** et la seconde avec les **instructions destinées aux enseignants** sur la façon de dispenser la session. Les REL sont censées être un instrument pour les enseignants lors de la mise en œuvre des approches STE(A)M dans leur enseignement, en leur fournissant à la fois le contenu et les conseils pour sa mise en œuvre.

Enfin, chaque REL indiquera les **résultats d'apprentissage souhaités** sur la base de la **taxonomie de Bloom**⁹ afin de développer un outil pour l'évaluation des connaissances, des aptitudes et des compétences que les apprenants ont développé au cours de chaque session thématique.

⁶Torres, PL, Boaron, DC et Kowalski, RPG (2017). Open Educational Resources Development on Higher Education in a Collaborative Process of Co-Creation. *Creative Education*, 8, 813-828. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.86059>

⁷Ressources éducatives libres (REL). *UNESCO* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.coe.int/en/web/european-youth-foundation/definitions>

⁸Discovering Open Educational Resources (OER). *University Libraries* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://guides.temple.edu/OER>

⁹Benjamin Bloom, 1956

La taxonomie de Bloom fonctionne avec les six niveaux d'apprentissage suivants¹⁰ :

1. **Niveau : Souvenir** - récupérer, reconnaître et se rappeler les connaissances pertinentes de la mémoire à long terme.
2. **Niveau : Compréhension** - construire un sens à partir de messages oraux, écrits et graphiques en interprétant, illustrant, classant, résumant, déduisant, comparant et expliquant.
3. **Niveau : Application** - exécuter ou utiliser une procédure d'exécution ou de mise en œuvre.
4. **Niveau : Analyse** - décomposer la documentation en parties constituantes, déterminer comment les parties sont liées les unes aux autres et à une structure ou un objectif global en les différenciant, en les organisant et en les attribuant.
5. **Niveau : Évaluation** - émettre des jugements basés sur des critères et des normes en vérifiant et en critiquant.
6. **Niveau : Création** - assembler les éléments pour former un tout cohérent ou fonctionnel ; réorganiser les éléments dans un nouveau modèle ou une nouvelle structure en générant, planifiant ou produisant.

La taxonomie est hiérarchique, l'apprentissage aux niveaux plus élevés dépend des connaissances et des compétences préalablement acquises aux niveaux inférieurs. Avant que les élèves puissent comprendre un concept, ils doivent s'en souvenir. Pour appliquer un concept, ils doivent d'abord le comprendre. Afin d'évaluer un processus, ils doivent l'avoir analysé. Pour arriver à une conclusion juste, ils doivent avoir effectué une évaluation approfondie.

Utiliser des verbes alignés sur chaque niveau est le moyen le plus efficace pour élaborer des objectifs d'apprentissage basés sur la taxonomie de Bloom. Voir un tableau récapitulatif reliant les verbes aux niveaux de Bloom et des exemples d'objectifs d'apprentissage à l'Annexe II.

Les ressources CHOICE comprendront du matériel pour les **sessions d'apprentissage en présentiel et à distance** :

1. Cours et devoirs en présentiel conçus pour être effectués en classe avec l'animation des enseignants. Chaque REL couvrira environ 4 heures de session éducative en présentiel.
2. Matériel pour l'apprentissage à distance, comme des tâches à auto-administrer par les élèves en tant que devoirs (ceci est particulièrement adapté pour les tâches préparatoires et de suivi).

Conformément aux recommandations publiées par l'UNESCO en 2019¹¹, les ressources CHOICE seront basées sur la coopération de partenaires de 5 pays européens, conçues pour promouvoir une éducation **inclusive et équitable**, et pour être **utiles, pratiques et durables** dans le temps.

¹⁰Shabatura J. *Bloom's Taxonomy to Write Effective Learning Objectives*. University of Arkansas [en ligne]. 2013 [05/12/2020]. Disponible sur : <https://tips.uark.edu/using-blooms-taxonomy/>

¹¹Ressources éducatives libres (REL). *UNESCO* [en ligne]. 2019 [09/12/2020]. Disponible sur : <https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies/oer/recommendation>

Les REL poursuivront également l'objectif d'encourager davantage d'**étudiantes** à choisir un diplôme et une carrière en STEM et de faciliter l'accès d'un large éventail d'étudiants au domaine des STEM, y compris les étudiants **issus de milieux défavorisés**.

L'équipe de direction créative dans chacun des pays de mise en œuvre (Italie, Chypre, Grèce et Espagne) développera 5 REL, une pour chacun des macro-domaines suivants (expliqués et décrits plus en détail dans le *D2.5 Cadre de CHOICE pour la réforme des programmes STEM*)

1. **Relier les STEM et les arts** - utiliser les arts visuels tels que le dessin, la peinture, la gravure, la sculpture, la céramique, la photographie, le design ou l'artisanat, et les arts de la scène, y compris jouer de la musique ou faire du théâtre, de la magie, de la danse ou des marionnettes tout en appliquant la créativité artistique et l'imagination dans l'enseignement des STEM .
2. **Projets expérientiels** - fournir une expérience pratique dans le domaine des STEM, impliquer les élèves dans des activités interactives et relier les sujets STEM à leur application pour résoudre des défis complexes de la vie réelle et des problèmes dits épineux.
3. **Utiliser les langues dans les cours de STEM** - ajouter une dimension linguistique à l'enseignement des STEM en utilisant à la fois la langue maternelle et/ou des langues étrangères pour soutenir le développement des compétences linguistiques mais aussi pour susciter des émotions et stimuler l'imagination, par exemple à travers la littérature, des poèmes ou des énigmes.
4. **Utiliser la technologie dans les sciences sociales** - utiliser les technologies, les outils et les applications numériques ainsi que le multimédia dans la recherche sociale, la recherche historique, l'analyse de données pour expliquer les phénomènes sociaux, le développement économique, etc.
5. **Transformer le sport et l'activité physique en une expérience d'apprentissage des STEM** - relier les initiatives d'éducation STEM au sport et à l'activité physique est une approche efficace, pratique et amusante pour enseigner les STEM et promouvoir un mode de vie sain.

Les REL de CHOICE seront créées dans un **format convivial et interactif**. Les ressources seront disponibles **sous forme de matériel de cours** comprenant des feuilles de travail pour les enseignants et les apprenants, des instructions écrites avec des infographies, des images, des tableaux, des présentations interactives, des diaporamas, des quiz, du matériel vidéo et des tutoriels, etc. Des outils TIC tels que des plateformes de codage, des ressources de données, des outils de simulation et des applications accompagnés d'instructions destinées aux élèves et aux enseignants seront également intégrés.

Les REL finales seront utilisées comme base pour 5 modules thématiques du MOOC CHOICE à appliquer dans l'enseignement des STE(A)M dans les écoles.

Le partenariat CHOICE a convenu de sélectionner [Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International](#) (CC BY-NC-ND 4.0) pour la publication de tout le matériel et de tous les résultats du projet.

Ateliers conception et développement

Dans chaque pays de mise en œuvre, des ateliers conception et développement (ateliers C&D) seront tenus afin que les équipes de direction créative coproduisent 5 REL.

L'approche adoptée dans les ateliers C&D sera multifacette : les enseignants s'appuieront sur les méthodes d'accompagnement acquises lors des sessions de formation, et développeront les REL avec les élèves. D'autre part, les élèves s'appuieront sur l'échange qu'ils ont eu avec les personnes représentant des modèles (ou modèles) et les enseignants lors des sessions de formation et de brainstorming et utiliseront les données collectées lors de la phase de recherche dans WP2. Le tuteur supervisera le processus en veillant à l'équilibre entre les participants et à l'utilisation appropriée de méthodes non formelles.

Les participants et leurs rôles

Les **participants** aux ateliers C&D, et en même temps les créateurs des REL, seront **les membres de l'équipe de direction créative** (EDC). Les équipes seront constituées avant la mise en œuvre des ateliers et seront composées d'au moins 4 élèves, 3 enseignants, 2 modèles et 1 tuteur.

Chaque membre a son rôle spécifique important pour le développement des ressources :

Les ateliers seront dirigés par les **enseignants** (y compris les enseignants de matières STEM ainsi qu'au moins un enseignant avec une formation artistique/humaniste pour répondre à l'exigence d'approche multidisciplinaire STE(A)M). Ce sont les experts en la matière, garantissant la qualité du contenu et la valeur académique des ressources. En même temps, ils sont des soutiens pour les élèves en les guidant dans leur processus d'apprentissage actif. Les enseignants prendront également en charge l'aspect pratique des ressources, en s'assurant que celles-ci sont utiles et possibles à appliquer en classe avec les élèves.

Le **tuteur** (issu des principaux partenaires du projet) sera présent à tous les ateliers pour animer les sessions, soutenir les enseignants et prendre en charge les questions de procédure et d'administration en veillant à ce que les REL développées soient cohérentes, conformes au *Cadre*, complémentaires aux autres REL développées dans d'autres pays partenaires et adaptées à la structure du MOOC.

Les élèves participeront activement à l'ensemble du processus de développement des REL. Leur rôle est fondamental pour garantir que les ressources seront intéressantes et motivantes pour leurs pairs tout en respectant leur niveau de connaissances. Certains participants peuvent également contribuer à l'apprentissage par les pairs et au tutorat par les pairs d'élèves non directement impliqués dans les ateliers.

Les **modèles** (des experts externes provenant du domaine universitaire et commercial lié aux STEM) participeront au premier et au dernier atelier dans le but de renforcer le lien entre l'enseignement STEM/STE(A)M et son application dans le monde réel.

Programme des ateliers C&D

Préparations

Quelques semaines avant le premier atelier C&D, les enseignants et les tuteurs des équipes de direction créative prendront part à une **formation internationale**, où ils seront initiés à la coproduction, à la cocréation et aux techniques et méthodes participatives, apprendront à connaître les ressources éducatives ouvertes, discuteront de contenus innovants basés sur l'interdisciplinarité et la combinaison de sujets STEM et non STEM, et planifieront les ateliers C&D dans leur pays. À la fin de la formation internationale, chaque équipe devra avoir rédigé au moins une proposition de 5 REL à partager avec les élèves et les modèles, et qui seront débattues lors de la première session.

Les enseignants et les tuteurs doivent convenir d'une approche à adopter lors de la dispense des ateliers, comprenant les efforts pour autonomiser et aider les élèves à proposer leurs propres idées, en trouvant le bon équilibre entre la créativité et l'innovation tout en étant orientés vers le résultat à atteindre, mais aussi entre la progression prévue et la réaction face à ce qui émerge sur place.

1 séance d'introduction

Lors de la première réunion d'introduction, tous les membres des équipes de direction créative participeront afin de faire connaissance, d'en apprendre davantage sur le but des ateliers et de discuter du processus créatif à venir. La session peut commencer par une activité pour briser la glace ou un dynamiseur thématique¹², afin de créer une ambiance détendue et plutôt informelle. Suivie de la présentation de tous les participants, en incluant leur parcours et leurs attentes pour les ateliers.

Ensuite, l'animateur (généralement le tuteur) répétera l'objectif des ateliers (développement de 5 REL) et le contexte de l'activité (projet CHOICE, partenaires organisateurs, école d'accueil, etc.).

Par la suite, l'animateur présentera les 5 macro-domaines (**D2.5 Cadre pour la réforme des programmes STEM**) et passera en revue les **Directives** (**D3.2 Éducation non formelle pour promouvoir la coproduction de ressources éducatives**) en vue de donner des instructions pratiques pour le processus de cocréation et de s'assurer que tous les membres de l'EDC sont sur la même longueur d'onde.

Le cadre dans lequel se dérouleront toutes les interactions et les processus des participants devra être défini lors de la première réunion, en demandant à tous les participants de convenir de certaines règles de base, telles que :

- Tout le monde participera activement aux ateliers et apportera ses idées et commentaires.
- Toutes les idées et suggestions, qu'elles viennent des élèves, des enseignants, des modèles ou des tuteurs, comptent et seront traitées avec le même respect.

¹² Par ex. Zombie Survival

- Les participants sont encouragés à écouter les opinions des autres, à y réagir et à poser des questions afin d'assurer un débat continu et fructueux
- Aucune crainte de mauvaises réponses ou d'examen.

Les équipes peuvent créer leurs propres règles lors de la séance d'ouverture.

Après l'introduction, l'équipe de direction créative **réfléchira aux idées** des ressources à développer dans les cinq macro-domaines. Au moment de la première session, il doit déjà y avoir quelques projets ou propositions de REL. Partagez-les avec le groupe et discutez des détails relatifs au sujet, aux méthodologies et aux résultats attendus. Lors d'un brainstorming de groupe, il est possible de tirer pleinement parti de l'expérience et de la créativité de tous les membres de l'équipe et de développer des idées originales plus en profondeur.

*Le **brainstorming** combine une approche détendue et informelle de la résolution de problèmes avec une réflexion latérale. Il encourage les gens à émettre des suggestions, des pensées et des idées inhabituelles qui peuvent, au premier abord, sembler un peu folles. Attention, aucune idée ne doit être critiquée. Le jugement et l'analyse à ce stade ralentissent la génération d'idées et limitent la créativité.¹³*

Pour que les résultats de la discussion soient clairement organisés, il est recommandé d'écrire les idées sur des post-it apposés sur un tableau blanc. Ensuite, chaque participant doit clarifier son point de vue et résumer ses idées. Les hypothèses finales peuvent être contestées et remises en question par tous les membres de l'EDC. Chaque membre joue un rôle important au sein du groupe et est responsable d'une autre qualité du résultat (voir la présentation des rôles ci-dessus). À la fin de la session, les post-it peuvent être classés en groupes thématiques qui aideront à évaluer toutes les idées de façon systématique. Les membres de l'équipe prendront les décisions finales ensemble en tenant compte du contexte local qui peut affecter le processus de développement des REL.

Enfin, résumez les décisions de l'équipe et programmez la prochaine réunion : quelle REL sera la première à être développée, quand et où l'équipe se réunira, planification des ressources nécessaires et attribution des tâches liées aux prochaines sessions.

Sessions sur l'élaboration des REL

Sur la base de la première session, les enseignants et le tuteur prépareront un programme pour les ateliers à venir et décideront des objectifs de chaque réunion. Pour faciliter la mise en œuvre des ateliers, les

¹³ Brainstorming: Generating Many Radical, Creative Ideas. *MindTools* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.mindtools.com/brainstm.html>

enseignants prépareront du matériel pédagogique tel que des fiches d'information, un résumé de la théorie pertinente pour la session (comprenant des formules mathématiques, des lois physiques, etc.), des listes de ressources et d'autres instructions le cas échéant.

Il est suggéré de consacrer **deux ateliers de 4 heures à l'élaboration d'une ressource**. Cependant, le temps consacré à la création de chaque REL peut différer en fonction du sujet et des méthodologies utilisées. Il est suggéré que les réunions des équipes de direction créative soient organisées toutes les deux semaines.

Chaque session doit suivre une structure commune :

1. Présentation du sujet et de l'objectif de la session.
2. Une brève revue des REL produites dans la section précédente, y compris celles des EDC d'autres pays pour éviter les répétitions.
3. Session de formation sur le sujet que doit traiter la nouvelle REL, passage en revue de la théorie derrière les REL à développer.
4. Observation par les élèves de problèmes du monde réel et conduite de recherches connexes.

REMARQUE : Dans les circonstances de la pandémie, la session de formation comprenant la théorie et le contexte peut être effectuée **en ligne**. Des devoirs peuvent également être donnés aux élèves, par exemple faire des recherches bibliographiques, de bureau ou sur le terrain pour les contenus qui constitueraient les REL, rechercher des images, de la musique, des logiciels et d'autres ressources libres qui pourraient contribuer à la production du matériel.

5. Travail de groupe sur des solutions pour utiliser les connaissances dans toutes les disciplines.
6. Rassembler les ressources développées à l'aide d'un modèle commun (à trouver à l'Annexe I).

Session finale

La session finale sert au débriefing et à la réflexion sur la cocréation des REL et le processus d'apprentissage collaboratif. Elle doit être organisée en partie en ligne afin de connecter toutes les équipes de direction créative et de passer en revue les REL produites dans chaque pays, et de définir un cadre commun pour intégrer les REL dans le MOOC, et préparer son développement technique.

Si un nombre plus important de personnes est impliqué dans le développement des REL, il est suggéré que chaque équipe organise sa réunion de débriefing finale au niveau national. Ensuite, des représentants de chaque équipe participeront à une session internationale en ligne.

Méthodologies pour les ateliers C&D

Lors des ateliers conception et développement, il est suggéré d'adopter les méthodologies et les approches qui encouragent et soutiennent **la participation active des apprenants**, favorisent plutôt un **cadre d'apprentissage non formel**, une **approche collaborative** et se concentrent sur le développement de

compétences transversales et de compétences applicables à un **contexte du monde réel**. Des exemples de ces méthodologies sont brièvement décrits ci-dessous.

Apprentissage par projet

L'apprentissage par projet (AP) est une méthode très pertinente pour l'enseignement STE(A)M et de nombreuses intersections peuvent être observées. En effet, l'AP est une méthode d'enseignement **centrée sur l'élève** dans laquelle **les élèves apprennent en s'impliquant activement dans des projets** traitant des **défis et des problèmes du monde réel**, ou répondant à **des questions complexes**.¹⁴

Étant donné que les problèmes du monde réel sont rarement résolus à l'aide d'informations ou de compétences provenant d'un seul domaine, l'une des principales caractéristiques de l'AP est l'**interdisciplinarité**. Les élèves doivent relier les connaissances et les compétences de plusieurs domaines académiques pour s'impliquer à enquêter, trouver des solutions et construire des produits.¹⁵

Les élèves en AP sont également engagés dans un **apprentissage basé sur l'enquête** menant à un apprentissage plus approfondi allant souvent au-delà du contenu académique vers les applications dans le monde réel.

L'apprentissage par l'enquête est une forme d'apprentissage actif qui commence par poser des questions, des problèmes ou des scénarios, et qui est souvent accompagné d'un animateur plutôt qu'un conférencier. Les enquêteurs identifieront et rechercheront des problèmes et des questions pour développer des connaissances ou des solutions.

*L'apprentissage par l'enquête comprend l'apprentissage par problème et il est généralement utilisé dans des enquêtes et des projets à petite échelle, ainsi que dans la recherche.*¹⁶

Sur la base de nouvelles connaissances et compétences, des solutions originales répondant à des défis complexes peuvent être trouvées. À la fin du projet, les apprenants sont censés démontrer leurs connaissances et compétences en **créant un produit public** (les REL dans notre cas) ou une présentation pour un public réel (lors des journées portes ouvertes CHOICE dans les écoles et lors de la conférence finale).

¹⁴What is PBL? *Buck Institute for Education*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>

¹⁵Un guide d'utilisation de l'apprentissage par projet en classe. *True Education Partnership*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.trueeducationpartnerships.com/schools/a-guide-to-using-project-based-learning-in-the-classroom/>

¹⁶What is Enquiry-Based Learning (EBL)? *L'Université de Manchester*. [en ligne]. 2010 [05/12/2020]. Disponible sur : <http://www.ceebf.manchester.ac.uk/ebf/>

Les enseignants font des commentaires tout au long du processus pour faciliter et favoriser l'apprentissage des élèves et le développement de compétences telles que la pensée critique, la résolution de problèmes, la collaboration et la communication.¹⁷ Dans ce processus, les enseignants n'ont pas le monopole du savoir, ils prennent le rôle de partenaire, aidant les élèves à remettre en question, à critiquer et à réfléchir sur leur apprentissage, les encourageant et les motivant à transformer les informations en connaissances significatives.¹⁸

Les infographies suivantes donnent un aperçu des principaux composants de l'apprentissage par projet¹⁹ :

Authenticité et pertinence par rapport aux défis, besoins, problèmes, inquiétudes du monde réel	Enquête	Opinion et choix de l'élève	Collaboration
Connaissances et compétences liées au contenu	Apprentissage par projet		Compétences liées à l'employabilité
Réflexion	Produit présenté publiquement	Avis et évaluation	Partenariats de communautés

¹⁷Lamer, J., Mergendoller, J. Seven Essentials for Project-Based Learning. *Educational Leadership: Giving Students Meaningful Work* [en ligne]. Septembre 2010, 68 (n. 1), Pages 34-37 [05/12/2020]. Disponible sur : http://www.ascd.org/publications/educational_leadership/sept10/vol68/num01/Seven_Essentials_for_Project-Based_Learning.aspx

¹⁸Torres, PL, Boaron, DC et Kowalski, RPG (2017). Open Educational Resources Development on Higher Education in a Collaborative Process of Co-Creation. *Creative Education*, 8, 813-828. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.86059>

¹⁹What is project-based learning? *Magnify Learning* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.magnifylearningin.org/what-is-project-based-learning>



Bien que les **objectifs d'apprentissage** souhaités varient beaucoup, certains sont communs à toutes les activités d'apprentissage par projet :²⁰

- Intégration des connaissances et des compétences de divers domaines à travers des enquêtes plus complexes et des projets multidisciplinaires.
- Apprentissage autonome encouragé par le biais de recherches indépendantes de problèmes non structurés.
- Travail d'équipe, qui aide à préparer les élèves à un environnement social.
- Auto-évaluation et autocritique, qui encourage les élèves à voir au-delà de leurs idées et de leurs connaissances.

Cycle d'apprentissage expérientiel

Dans l'enseignement traditionnel, les informations sont généralement transmises de l'enseignant à un apprenant passif. De l'autre côté, dans le cadre du concept de cycle d'apprentissage expérientiel²¹, les apprenants sont **dotés des connaissances nécessaires** et **encadrés pour exprimer** ce qu'ils ont appris de manière hautement qualifiée. Les élèves **reçoivent des informations à travers l'expérience** et la conceptualisation abstraite et les transforment par le biais de l'observation réfléchie et de l'expérimentation

²⁰A guide to using Project-Based Learning in the classroom. *True Education Partnership*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.trueeducationpartnerships.com/schools/a-guide-to-using-project-based-learning-in-the-classroom/>

²¹David A. Kolb, 1984

active. De cette manière, **les apprenants sont à la fois des récepteurs et des créateurs** d'informations, et les nouvelles connaissances deviennent une entrée pour le prochain cycle d'apprentissage évoluant avec une compréhension et des compétences de plus en plus approfondies.²²

Le **cycle d'apprentissage expérientiel** est en effet une approche pédagogique qui implique activement les apprenants dans quatre étapes d'apprentissage²³ :

1. **Apprentissage concret** - l'apprenant rencontre une nouvelle expérience ou réinterprète une expérience existante (*expérience*).
2. **Observation réfléchie** - l'apprenant réfléchit sur l'expérience sur une base personnelle (*perception*).
3. **Conceptualisation abstraite** - l'apprenant forme de nouvelles idées ou modifie des idées abstraites existantes, sur la base des réflexions issues de la phase d'observation réfléchie (*cognition*).
4. **Expérimentation et test dans de nouvelles situations** - les apprenants appliquent les nouvelles idées à leur environnement pour voir s'il y a des modifications lors de la prochaine apparition de l'expérience (*comportement*).

Le processus d'apprentissage **commence** par une personne effectuant une action particulière et voyant ensuite l'effet de l'action dans cette situation. **La deuxième étape** consiste à comprendre ces effets dans le cas spécifique de sorte que si la même action était entreprise dans les mêmes circonstances, il serait possible d'anticiper ce qui en découlerait. **La troisième étape** consisterait à comprendre le principe général dont relève le cas spécifique. Lorsque le principe général est compris, **la dernière étape** consiste à l'appliquer par l'action dans une nouvelle circonstance dans le domaine de la généralisation. L'action se déroule dans un ensemble de circonstances différent et l'apprenant est maintenant en mesure d'anticiper les effets possibles de l'action.²⁴

L'approche du cycle d'apprentissage expérientiel est axée sur l'expérience ici et maintenant pour tester des idées et des théories. Dans ce contexte, les élèves ont la possibilité d'acquérir et d'appliquer des connaissances et des compétences dans un contexte immédiat et pertinent, offrant une rencontre directe avec les phénomènes étudiés. Dans cette perspective, les **sciences cognitives et la théorie de l'apprentissage** confirment que l'apprentissage s'avère le plus efficace lorsque l'apprenant est le plus impliqué pour apprendre, comme rechercher une réponse à une question.²⁵

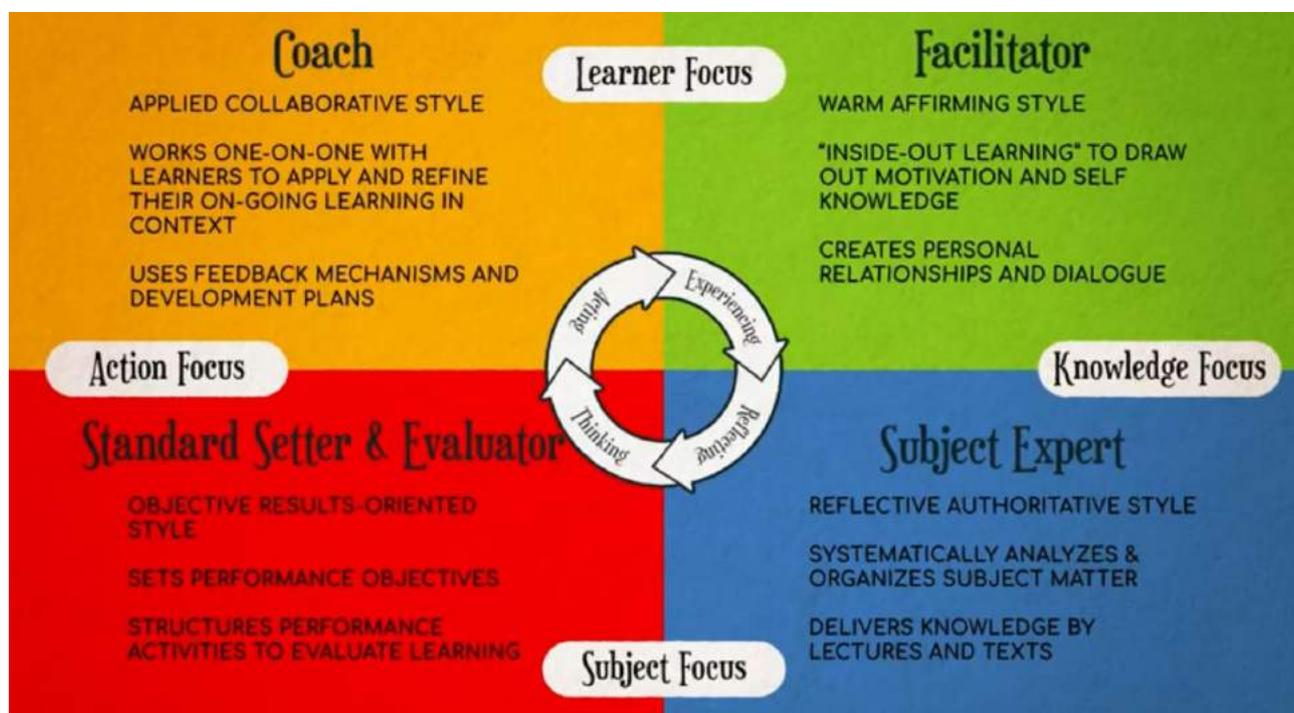
²²8 Things To Know About the Experiential Learning Cycle. *EELS: Experience-based learning system*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible : <https://www.youtube.com/watch?v=v74nRbWSNqk>

²³Atherton, (2013) Learning and Teaching; Experiential Learning [en ligne : Royaume-Uni] récupéré le 6 septembre 2015 sur <http://www.learningandteaching.info/learning/experience.htm> dans l'apprentissage expérientiel de Kolb. Dans : *Wikipedia : l'encyclopédie gratuite* [en ligne]. San Francisco (Californie) : Wikimedia Foundation, 2020 [05/12/2020]. Disponible sur : https://en.wikipedia.org/wiki/Kolb%27s_experiential_learning

²⁴Smith, MK (2001, 2010). 'David A. Kolb on experiential learning', *The encyclopedia of pedagogy and informal education*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://infed.org/david-a-kolb-on-experiential-learning/>

²⁵Fong, B. C. (2014). Open for What? Une étude de cas sur la transformation et le leadership institutionnel. Dans T. Iiyoshi et MSV Kumar (Eds.), *Open Education: The Collective Advancement of Education through Technology, Content and Open Knowledge*. São Paulo: Abed.

Le processus d'apprentissage est facilité et devient encore plus efficace si l'éducateur ajuste son rôle à chaque phase du cycle d'apprentissage expérientiel. Le modèle d'appariement dynamique propose 4 rôles communs d'éducateur correspondant aux 4 phases de la théorie de l'apprentissage expérientiel.



<p>Coach STYLE COLLABORATIF APPLIQUÉ TRAVAILLE INDIVIDUELLEMENT AVEC LES APPRENANTS POUR APPLIQUER ET AFFINER LEUR APPRENTISSAGE CONTINU AU CONTEXTE UTILISE LES MÉCANISMES D'AVIS ET LES PLANS DE DÉVELOPPEMENT</p> <p style="text-align: right;">Agir</p>	Axé sur l'apprenant	<p>Animateur STYLE AFFIRMÉ CHALEUREUX « APPRENTISSAGE INVERSÉ » POUR SUSCITER LA MOTIVATION ET LA CONNAISSANCE DE SOI CRÉE DES RELATIONS PERSONNELLES ET DU DIALOGUE</p> <p style="text-align: center;">Expérimenter</p>
Axé sur l'action		Axé sur la connaissance
<p style="text-align: right;">Penser</p> <p>Rédacteur de normes et évaluateur STYLE OBJECTIF ORIENTÉ VERS LES RÉSULTATS ÉTABLIT LES OBJECTIFS DE PERFORMANCE</p>	Axé sur le sujet	<p>Réfléchir</p> <p style="text-align: center;">Expert sur le sujet STYLE AUTORITAIRE RÉFLÉCHI ANALYSE SYSTÉMATIQUEMENT ET ORGANISE LE SUJET APPORTE DES CONNAISSANCES PAR LA LECTURE ET DES TEXTES</p>

STRUCTURE LES ACTIVITÉS DE PERFORMANCE POUR ÉVALUER L'APPRENTISSAGE		
---	--	--

Modèle d'appariement dynamique du cycle d'apprentissage expérientiel.²⁶

Apprentissage collaboratif

Les ateliers conception et développement ainsi que les sessions de REL adopteront et encourageront l'approche de l'**apprentissage collaboratif**.

L'apprentissage collaboratif est un terme générique désignant une variété d'approches éducatives impliquant un effort intellectuel conjoint des élèves ou des élèves et des enseignants ensemble. Habituellement, les élèves travaillent en groupes de deux ou plus, recherchant mutuellement à comprendre, à trouver des solutions ou à créer un produit. Les activités d'apprentissage collaboratif varient considérablement, mais la plupart se concentrent sur l'**exploration ou l'application des concepts théoriques par les élèves**, pas simplement sur leur présentation ou leur explication par l'enseignant.²⁷

L'apprentissage collaboratif est principalement basé sur la **discussion** entre les élèves et le **travail actif avec le matériel de cours**. Pour l'apprentissage collaboratif, les méthodologies et les environnements, dans lesquels les apprenants s'impliquent dans une tâche commune et où chaque individu dépend et est responsable l'un de l'autre, sont importants. Il s'agit notamment de **conversations en face à face** mais aussi d'**interactions numériques** (forums en ligne, chat rooms, etc.).²⁸ L'utilisation des **réseaux sociaux** tels que Facebook, Twitter, etc. et d'autres moyens numériques (par exemple, le courrier électronique) facilite l'apprentissage et le partage des connaissances entre les élèves, les enseignants ou les formateurs en fonction du contexte de la situation et des expériences de la vie réelle, et soutient ainsi l'apprentissage collaboratif.²⁹

²⁶8 Things To Know About the Experiential Learning Cycle. EBLS: Experience-based learning system. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible : <https://www.youtube.com/watch?v=v74nRbWSNqk>

²⁷Smith, L.; MacGregor, B. *What is Collaborative Learning?* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.evergreen.edu/sites/default/files/facultydevelopment/docs/WhatisCollaborativeLearning.pdf>in Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education, par Anne Goodsell, Michelle Maher, Vincent Tinto, Barbara Leigh Smith et Jean MacGregor. Il a été publié en 1992 par le *National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment* de la Pennsylvania State University

²⁸Chiu, Ming. (2008). Effects of argumentation on group micro-creativity: Statistical discourse analyses of algebra students' collaborative problem solving. *Contemporary Educational Psychology*. 33. 382-402. 10.1016 / j.cedpsych.2008.05.001. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/222563653_Effects_of_argumentation_on_group_micro-creativity_Statistical_discourse_analyses_of_algebra_students'_collaborative_problem_solving

²⁹Rahmi, WM, Othman, MS et Musa, MA (2014). The Improvement of Students' Academic Performance by Using Social Media through Collaborative Learning in Malaysian Higher Education. *Asian Social Science*, 10. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n8p210>

L'approche de l'apprentissage collaboratif apporte de multiples **avantages aux élèves aux niveaux social, psychologique et académique.**³⁰ Parmi ces avantages^{31 32}:

- Favorise la compréhension de la diversité parmi les élèves et le personnel, et améliore la compréhension de différents points de vue.
- Crée une ambiance positive pour la modélisation et la pratique de la coopération.
- Implique activement les élèves dans le processus d'apprentissage
- Favorise l'interaction et le développement de communautés d'apprentissage.
- Améliore les résultats de l'apprentissage.
- Développe la réflexion de haut niveau, la pensée critique, la communication orale, l'autogestion et le leadership.
- Renforce l'estime de soi, la responsabilité et la motivation des élèves.
- Réduit l'anxiété des élèves.
- Prépare à des situations sociales et professionnelles réelles.

Coproduction et cocréation

La **coproduction** est définie comme une philosophie de prestation de services qui fait passer l'équilibre du pouvoir et du contrôle du prestataire de service à l'utilisateur.³³ Dans le contexte éducatif, elle peut être considérée comme le pouvoir sur le programme éducatif et le contenu passant des institutions, des enseignants et autres professionnels aux élèves et aux apprenants.

La **cocréation** dans un contexte éducatif a été décrite comme une idée pédagogique qui met l'accent sur **l'autonomisation de l'apprenant**³⁴. Cette approche suggère une collaboration significative entre les élèves et le personnel (enseignants, tuteurs et autres professionnels impliqués dans leur éducation), les élèves devenant des participants plus actifs dans le processus d'apprentissage, construisant une compréhension et des ressources avec le personnel académique.³⁵

La cocréation repose sur l'établissement de relations positives entre le personnel et les élèves, et entre les élèves entre eux, et contribue à cet établissement. Les élèves peuvent être impliqués dans la cocréation de

³⁰Laal M., Ghodsi S.M., Benefits of collaborative learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 31, 2012, P. 486-490, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091>. [05/12/2020]. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811030205> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811030205>

³¹comme ci-dessus

³²Collaborative Learning. *Cornell University: Centre for Teaching Innovation* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://teaching.cornell.edu/teaching-resources/engaging-students/collaborative-learning>

³³Paget, A. *Pupil Power* [en ligne]. DEMOS, 2016, 4 (n° 6), 49-55 [05/12/2020]. Disponible sur : http://www.demos.co.uk/files/ECJ_p49-55_5%20Education-Pupil%20power.pdf

³⁴Ryan, A., Tilbury, D. (2013). *Flexible pedagogies: new pedagogical ideas*. York: Higher Education Academy.

³⁵Bovill, C. (2017). A framework to explore roles within student-staff partnerships in higher education: which students are partners, when and in what ways? *International Journal for Students as Partners*, 1(1), 1-5.

l'éducation de différentes manières à différentes étapes, par exemple, ils peuvent être : informés, consultés, impliqués, partenaires ou à la tête d'un travail.³⁶ En général, les élèves endossent quatre rôles (parfois se chevauchant) dans le travail de cocréation : **représentant**, **consultant**, **cochercheur** et **coconcepteur** pédagogique.³⁷

Dans le développement des ressources CHOICE, les élèves jouent un rôle fondamental qui correspond à la typologie de cochercheur et de coconcepteur. Ils collaboreront activement et négocieront avec les enseignants, le tuteur et entre eux le contenu et les éléments des ressources proposées ainsi que le processus d'apprentissage. En fait, la cocréation recoupe le concept d'**éducation démocratique** et d'**apprentissage actif**, qui vise à amener les élèves à jouer un rôle actif impliquant une interaction entre l'enseignant et les élèves, et entre les élèves entre eux.

Cependant, le projet CHOICE va au-delà de la cocréation et de la coproduction en adoptant une approche de conception participative. **La conception participative** fait référence à la collaboration d'un groupe de parties prenantes comprenant des **participants externes** en plus des enseignants et des élèves dans le processus de conception et de développement. En effet, des experts du domaine académique et commercial lié aux STEM seront impliqués dans la création des REL de CHOICE et participeront à au moins deux ateliers C&D, et prendront part lors de prochaines étapes à des visites de terrain avec des élèves, à des journées portes ouvertes et à la conférence finale.

Techniques collaboratives en ligne

En raison de la pandémie actuelle de COVID-19 et des restrictions associées, certaines des activités d'apprentissage et de cocréation peuvent être transférées vers l'environnement numérique. Dans cet esprit, voici quelques suggestions de moyens de collaboration en ligne qui peuvent être utilisés par les équipes de direction créative dans le développement des REL et dans la préparation des réunions en présentiel.

L'utilisation des technologies numériques pour la communication et la collaboration est avantageuse pour promouvoir également une éducation ouverte. Lors de l'utilisation, de la production, de la publication et du partage d'informations dans un contexte d'ouverture, différents utilisateurs peuvent interagir en ligne,

³⁶Comme ci-dessus

³⁷Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L. et Moore-Cherry, N. (2016). Addressing potential challenges in co-creating learning and teaching: overcoming resistance, navigating institutional norms and ensuring inclusivity in student-staff partnerships. *Higher Education*, 71 (2), 195–208.

s'impliquer pour atteindre en collaboration un objectif d'intérêt commun, et de cette manière, les connaissances peuvent être construites ouvertement et de manière significative.³⁸

Des outils tels que les **groupes Facebook** ou **Whatsapp**, couramment utilisés par les élèves et les jeunes, peuvent être utilisés pour la communication, le partage d'informations et de matériel ainsi que pour attribuer et suivre les activités menées à distance. Des documents plus substantiels peuvent être partagés via des services cloud gratuits, tels que Google Drive ou Dropbox.

Il existe diverses stratégies d'apprentissage collaboratif en ligne qui permettent de déplacer une partie du processus d'apprentissage en ligne tout en impliquant activement les élèves dans le processus. Deux de ces techniques sont décrites ci-après.

Technique du Jigsaw³⁹

La technique du Jigsaw (ou technique du puzzle) est basée sur l'enseignement mutuel des élèves. Les élèves sont invités à n'apprendre qu'une partie du matériel ou sont chargés de faire des recherches sur une partie de l'ensemble de la recherche à la maison. Par exemple, si l'on étudie les approches de différents pays en matière de politique de santé, un élève effectue une recherche sur les points de vue de la société sur les soins de santé, un sur la santé et la démographie globales des pays, un sur les systèmes de santé et un sur les impacts économiques de ces politiques. Ensuite, le groupe se réunit (en présentiel ou dans une réunion vidéo en ligne), et travaille ensemble pour synthétiser les informations, partager une meilleure compréhension du concept développé et créer une présentation sur ce qu'ils ont appris ou découvert lors de leurs recherches.

Cette technique soutient fortement le développement des compétences d'interdépendance, de communication et de coopération.

Évaluation par les pairs

L'évaluation par les pairs peut être utilisée comme technique complémentaire au Jigsaw et peut être facilement réalisée depuis la maison à l'aide des technologies et des outils de communication numériques. Pour utiliser la technique d'évaluation par les pairs, associez par paire les élèves du groupe d'étude (les paires peuvent également être anonymes) et demandez-leur de revoir le travail de chacun et de donner leur avis, incluant les **points positifs** ainsi que **des opportunités d'amélioration**.⁴⁰

Donnez aux élèves des **directives** simples ou un **modèle** pour leurs avis, comprenant les caractéristiques les plus importantes pour donner un avis :⁴¹

- Pertinence ;

³⁸Moraes, MC (2008). *Ecology of Knowledge: Complexity, Transdisciplinary and Education*. São Paulo: Antakarana / WHH-Willis HarmanHouse

³⁹<https://app.edufLOW.com/template/jigsaw-exercise>

⁴⁰Loes Vergoesen, L. 7 Online Collaborative Learning Strategies to Keep Students Engaged While At Home. *Eduflow* [en ligne]. 2020 [11/12/20]. Disponible sur : <https://www.edufLOW.com/blog/online-collaborative-learning-strategies-to-keep-students-engaged-while-at-home>

⁴¹Kofoed Wind, D. How effective is peer feedback for learning? *Eduflow* [en ligne]. 2019 [11/12/2020]. Disponible sur : <https://www.peergrade.io/blog/effective-peer-feedback-for-learning/>

- spécificité ;
- justification ;
- suggestion ;
- formulation claire.

Le processus d'évaluation par les pairs présente de nombreux avantages à la fois pour la personne qui évalue et pour celle qui est évaluée, comme celui d'aider les élèves à approfondir leurs connaissances du sujet et à améliorer leurs compétences en rédaction.⁴²

*Plus les élèves sont encouragés à évaluer le travail de chacun et à partager leurs avis et leurs idées, plus ils seront également en mesure de recevoir des avis. Et mieux encore, de comprendre l'intention derrière le travail qu'ils font. Autonomiser les élèves en les impliquant dans le processus d'avis leur permet de devenir plus indépendants et de s'impliquer davantage dans leur propre processus d'apprentissage.*⁴³

Conclusion

Les directives de travail CHOICE *L'éducation non formelle pour promouvoir la coproduction de ressources éducatives* a présenté les approches et concepts de base du projet : éducation STEM et STE(A)M, éducation ouverte et ressources éducatives libres (REL). Le programme et le processus de mise en œuvre des ateliers conception et développement ont été décrits, avec quelques suggestions pratiques pour les enseignants et les tuteurs. Le guide a également décrit les rôles des membres de l'équipe de direction créative et proposé diverses méthodologies à utiliser dans la coproduction de ressources éducatives libres, c'est-à-dire l'apprentissage par projets, l'apprentissage par l'enquête, le cycle d'apprentissage expérientiel, l'apprentissage collaboratif, la coproduction et la cocréation. Compte tenu du contexte lié à la pandémie de COVID-19, dans lequel le Guide est en cours de création, une brève section finale a été consacrée aux techniques de collaboration en ligne en vue de faciliter le processus de cocréation et d'apprentissage à distance.

⁴²Comme ci-dessus

⁴³Peer Review. *Eduflow* [en ligne]. [11/12/2020]. Disponible sur : <https://app.eduflow.com/template/peer-review>

Annexe I : Modèle de ressource éducative libre (REL) de CHOICE

Organisation partenaire : *nom du partenaire de CHOICE*

Membres de l'équipe de direction créative (auteurs) : *noms, rôles et instructions personnelles des auteurs*

Titre : *Le titre de la REL*

Sujets couverts : *sujets STEM et non STEM couverts par la ressource*

Format : *(ex. diaporama interactif, vidéo, texte, etc.)*

Temps de préparation de l'enseignant : *temps approximatif en minutes*

Durée de la leçon nécessaire : *durée approximative en minutes*

Tranche d'âge : *entre 13 et 18 ans*

Mots-clés : *mots-clés décrivant le mieux la ressource*

Résumé : *un bref résumé décrivant la ressource, son objectif et son contenu*

Introduction : *une brève introduction aux sujets abordés*

Connaissances de base : *les connaissances que les élèves doivent déjà avoir*

Résultats de l'apprentissage : *au moins 3 acquis d'apprentissage à définir en fonction de la taxonomie de Bloom*

Contexte théorique et factuel : *peut inclure un glossaire, une explication de concepts théoriques, des formules mathématiques, une loi physique, etc.*

Ressources et équipement nécessaires : *tout l'équipement et le matériel nécessaires pour dispenser une leçon d'enseignement basée sur la ressource*

Scénario et activités : *le cœur de la ressource. Peut inclure des exercices, une description des expériences et des activités à faire réaliser aux élèves, incluant des instructions détaillées pour les élèves et les enseignants. Cette partie doit inclure du texte et des supports supplémentaires (illustrations, chiffres, vidéos, etc.) afin de fournir un matériel clair et détaillé à utiliser avec les élèves et des orientations à suivre.*

Le contenu sera double :

1. Matériel pédagogique et tâches pour les élèves
2. Guide/instructions pour les enseignants

Solutions et conclusions

Ressources et liens

Annexe II : Formulation d'objectifs d'apprentissage basés sur la taxonomie de Bloom

Niveau de Bloom	Verbes clés (mots-clés)	Exemple d'objectif d'apprentissage
Créer	concevoir, formuler, construire, inventer, créer, composer, générer, dériver, modifier, développer.	<i>À la fin de cette leçon, l'élève sera en mesure de concevoir un problème de devoirs original traitant du principe de la conservation de l'énergie.</i>
Évaluer	choisir, soutenir, relier, déterminer, défendre, juger, noter, comparer, opposer, argumenter, justifier, soutenir, convaincre, sélectionner, évaluer.	À la fin de cette leçon, l'élève sera en mesure de déterminer si l'utilisation de la conservation de l'énergie ou de la conservation de l'élan serait plus appropriée pour résoudre un problème de dynamique.
Analyser	classer, décomposer, catégoriser, analyser, schématiser, illustrer, critiquer, simplifier, associer.	<i>À la fin de cette leçon, l'élève sera capable de faire la différence entre l'énergie potentielle et l'énergie cinétique.</i>
Appliquer	calculer, prédire, appliquer, résoudre, illustrer, utiliser, démontrer, déterminer, modéliser, exécuter, présenter.	<i>À la fin de cette leçon, l'élève sera capable de calculer l'énergie cinétique d'un projectile.</i>
Comprendre	décrire, expliquer, paraphraser, reformuler, donner des exemples originaux de, résumer, opposer, interpréter, discuter.	<i>À la fin de cette leçon, l'élève sera capable de décrire les trois lois du mouvement de Newton avec ses propres mots</i>
Se souvenir	énumérer, réciter, décrire, définir, nommer, faire correspondre, citer, rappeler, identifier, étiqueter, reconnaître.	<i>À la fin de cette leçon, l'élève sera capable de réciter les trois lois du mouvement de Newton.</i>

Exemples d'objectifs d'apprentissage adaptés de, Nelson Baker de Georgia Tech : nelson.baker@pe.gatech.edu in SHABATURA, Jessica. Bloom's Taxonomy to Write Effective Learning Objectives. University of Arkansas [en ligne]. 2013 [05/12/2020]. Disponible sur : <https://tips.uark.edu/using-blooms-taxonomy/>

Références

A Guide to using Project-Based Learning in the classroom. *True Education Partnership*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.trueeducationpartnerships.com/schools/a-guide-to-using-project-based-learning-in-the-classroom/>

Atherton, (2013) Learning and Teaching; Experiential Learning [en ligne : Royaume-Uni] récupéré le 6 septembre 2015 sur <http://www.learningandteaching.info/learning/experience.htm> dans l'apprentissage expérientiel de Kolb. Dans : *Wikipedia : l'encyclopédie gratuite* [en ligne]. San Francisco (Californie) : Wikimedia Foundation, 2020 [05/12/2020]. Disponible sur : https://en.wikipedia.org/wiki/Kolb%27s_experiential_learning

Behrens, MA (2014). Éducation transformative : Rencontres et convergences des œuvres de Paulo Freire et Edgar Morin. Dans R. Barros et D. Chotti (Eds.), *Paving the Way for a Transformative Education*. Lisbonne : Chiado Editora.

Brainstorming : Generating Many Radical, Creative Ideas. *MindTools* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.mindtools.com/brainstm.html>

Bovill, C. (2017). A framework to explore roles within student-staff partnerships in higher education: which students are partners, when and in what ways? *International Journal for Students as Partners*, 1(1), 1–5.

Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L. et Moore-Cherry, N. (2016). Addressing potential challenges in co-creating learning and teaching: overcoming resistance, navigating institutional norms and ensuring inclusivity in student-staff partnerships. *Higher Education*, 71 (2), 195–208.

Chiu, Ming. (2008). Effects of argumentation on group micro-creativity: Statistical discourse analyses of algebra students' collaborative problem solving. *Contemporary Educational Psychology*. 33. 382-402. 10.1016 / j.cedpsych.2008.05.001. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/222563653_Effects_of_argumentation_on_group_micro-creativity_Statistical_discourse_analyses_of_algebra_students'_collaborative_problem_solving

Apprentissage collaboratif. *Cornell University: Centre for Teaching Innovation* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://teaching.cornell.edu/teaching-resources/engaging-students/collaborative-learning>

Discovering Open Educational Resources (OER). *University Libraries* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://guides.temple.edu/OER>

Fong, B. C. (2014). Open for What? Une étude de cas sur la transformation et le leadership institutionnel. Dans T. Iiyoshi et MSV Kumar (Eds.), *Open Education: The Collective Advancement of Education through Technology, Content and Open Knowledge*. São Paulo: Abed.

Guzey, SS, Moore, TJ, Harwell, M. et al. STEM Integration in Middle School Life Science: Student Learning and Attitudes. *J Sci Educ Technol* 25, 550–560 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9612-x>

Kofoed Wind, D. How effective is peer feedback for learning? *Eduflow* [en ligne]. 2019 [11/12/2020]. Disponible sur : <https://www.peergrade.io/blog/effective-peer-feedback-for-learning/>

Laal M., Ghodsi S.M., Benefits of collaborative learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 31, 2012, P. 486-490, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091>. [05/12/2020]. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811030205><https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811030205>

Lamer, J., Mergendoller, J. Seven Essentials for Project-Based Learning. *Educational Leadership: Giving Students Meaningful Work* [en ligne]. Septembre 2010, 68 (n. 1), Pages 34-37 [05/12/2020]. Disponible sur : http://www.ascd.org/publications/educational_leadership/sept10/vol68/num01/Seven_Essentials_for_Project-Based_Learning.aspx

Loes Vergroesen, L. 7 Online Collaborative Learning Strategies to Keep Students Engaged While At Home. *Eduflow* [en ligne]. 2020 [11/12/20]. Disponible sur : <https://www.eduflow.com/blog/online-collaborative-learning-strategies-to-keep-students-engaged-while-at-home>

Moraes, MC (2008). *Ecology of Knowledge: Complexity, Transdisciplinary and Education*. São Paulo: Antakarana / WHH-Willis HarmanHouse

Nelson Baker de Georgia Tech: nelson.baker@pe.gatech.edu à SHABATURA, Jessica. Bloom's Taxonomy to Write Effective Learning Objectives. University of Arkansas [en ligne]. 2013 [05/12/2020]. Disponible sur : <https://tips.uark.edu/using-blooms-taxonomy/>

Éducation non formelle. *Portail du Conseil de l'Europe*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.coe.int/en/web/european-youth-foundation/definitions>

Éducation non formelle. *UNESCO* [en ligne]. CITE 2011 [05/12/2020]. Disponible sur : <http://uis.unesco.org/en/glossary-term/non-formal-education>
Ressources éducatives libres (REL). *UNESCO* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.coe.int/en/web/european-youth-foundation/definitions>

Paget, A. *Pupil Power* [en ligne]. DEMOS, 2016, 4 (n ° 6), 49-55 [05/12/2020]. Disponible sur : http://www.demos.co.uk/files/ECJ_p49-55_5%20Education-Pupil%20power.pdf

Évaluation par les pairs. *Eduflow* [en ligne]. [11/12/2020]. Disponible sur : <https://app.eduflow.com/template/peer-review>

Rahmi, WM, Othman, MS et Musa, MA (2014). The Improvement of Students' Academic Performance by Using Social Media through Collaborative Learning in Malaysian Higher Education. *Asian Social Science*, 10. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n8p210>

Ryan, A., Tilbury, D. (2013). *Flexible pedagogies: new pedagogical ideas*. York: Higher Education Academy.

Smith, L.; MacGregor, B. *What is Collaborative Learning?* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.evergreen.edu/sites/default/files/facultydevelopment/docs/WhatisCollaborativeLearning.pdf> n Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education, par Anne Goodsell, Michelle Maher, Vincent Tinto, Barbara Leigh Smith et Jean MacGregor. Il a été publié en 1992 par le *National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment* de la Pennsylvania State University

Smith, MK (2001, 2010). 'David A. Kolb on experiential learning', *The encyclopedia of pedagogy and informal education*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://infed.org/david-a-kolb-on-experiential-learning/>

Shabatura J. *Bloom's Taxonomy to Write Effective Learning Objectives*. University of Arkansas [en ligne]. 2013 [05/12/2020]. Disponible sur : <https://tips.uark.edu/using-blooms-taxonomy/>

Torres, PL, Boaron, DC et Kowalski, RPG (2017). Open Educational Resources Development on Higher Education in a Collaborative Process of Co-Creation. *Creative Education*, 8, 813-828. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.86059>

UNESCO. Éducation non formelle. [en ligne]. CITE 2011 [05/12/2020]. Disponible sur : <http://uis.unesco.org/en/glossary-term/non-formal-education>

What is Enquiry-Based Learning (EBL)? *L'Université de Manchester*. [en ligne]. 2010 [05/12/2020]. Disponible sur : <http://www.ceebl.manchester.ac.uk/eb/>

What is PBL? *Buck Institute for Education*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>

What is project-based learning? *MagnifyLearning* [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible sur : <https://www.magnifylearningin.org/what-is-project-based-learning>

8 Things To Know About the Experiential Learning Cycle. *EELS: Experience-based learning system*. [en ligne]. [05/12/2020]. Disponible : <https://www.youtube.com/watch?v=v74nRbWSNqk>

CONSORTIUM



Coordinator
CESIE
Italy
info@cesie.org



Liceo Scientifico "Benedetto Croce"
Italy
PAPS100008@istruzione.it



GrantXpert Consulting Ltd
Cyprus
admin@grantxpert.eu



Grammar school Nicosia
Cyprus
info@grammarschool.ac.cy



EUROTraining
Greece
info@eurotraining.gr



Regional Directorate of Education of Western Greece
Greece
pdede@sch.gr



Blue Room innovation
Spain
info@blueroominnovation.com



Institut de Maçanet de la Selva
Spain
b7008951@xtec.cat



Lifelong Learning Platform
Belgium
projects@lllplatform.eu

euchoice.eu



The partnership agreed on the selection of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License for the publication of any project materials and results.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD