



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Pedagogical E-book "Exhibitions in STEM teaching and learning, by utilizing methods of co-creation"

Edition Française 2023 traduite par RDIUP



**CITIZENS
IN POWER**



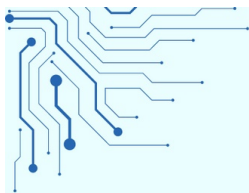
Mediacreativa



ŠKOLNA
AGENCIJA
ZA KVALITETU



RDI'UP



Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication reflète uniquement les opinions de l'auteur, et la Commission ne peut être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations contenues dans celle-ci.

Numéro de projet: KA220-SCH-66BBB945

<https://www.stemexhibitions.com/>



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

RDI'UP



**CITIZENS
IN POWER**




Mediacreativa





Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

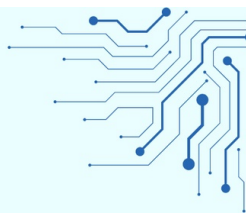


Table des matières

Introduction aux expositions dans l'éducation et aux expositions dans les STEM	<u>04</u>
Avantages des expositions en tant qu'outil pédagogique (inclusion des étudiants dys)	<u>10</u>
Types d'apprentissage (apprentissage expérientiel, PBL)	<u>21</u>
Co-création dans les STEM	<u>39</u>
Explorer le numérique, le physique, le phygital - logiciels technologiques pour la création numérique d'art	<u>53</u>
Meilleures pratiques dans des contextes similaires en Europe	<u>72</u>



**CITIZENS
IN POWER**



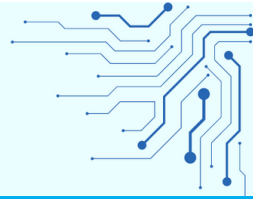
RDI'UP



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Introduction aux expositions dans l'éducation et aux expositions dans les STEM

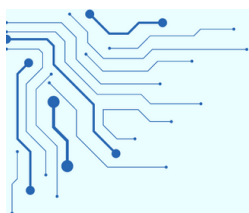
Dans un monde où la plupart de nos activités quotidiennes dépendent de plus en plus des matières STEM et des emplois liés aux STEM, il est devenu essentiel d'améliorer l'éducation dans ces domaines. Andrews (2015) spéculé que la rhétorique autour des emplois STEM se traduit par des "emplois pour l'avenir", et le Forum économique mondial (2016) estime que la littératie en matière de STEM est un indicateur de la préparation future des pays (Sheffield, Koul, Blackley, Fitriani, Rahmawati & Resek, 2018, p. 67). Il est donc primordial d'attirer davantage d'étudiants vers des carrières orientées vers les STEM.

Qu'est-ce que l'éducation STEM ?

L'éducation STEM consiste essentiellement à former les étudiants dans les quatre disciplines qui composent son nom (Science, Technologie, Ingénierie et Mathématiques). Au lieu de former les étudiants dans chaque discipline séparément, l'éducation STEM combine les quatre dans une approche interdisciplinaire (Myhill, 2020). Cependant, l'éducation STEM connaît une grande réforme de nos jours, avec l'intégration de matières artistiques et d'une approche d'enseignement axée sur l'art, créant ainsi l'approche éducative STEAM (A, désormais pour Arts).

Comment STEAM bénéficie-t-il aux matières STEM et non-STEM ?

L'intégration des matières artistiques et, par conséquent, des méthodes d'enseignement axées sur l'art a grandement bénéficié à l'éducation tant dans les matières STEM que dans les matières non-STEM. Pour comprendre les avantages de l'éducation STEAM, il est nécessaire de comprendre le concept de compétences techniques (hard skills) et de compétences comportementales (soft skills) et le rôle qu'ils jouent dans l'éducation. Les compétences techniques sont des compétences acquises et améliorées grâce à l'éducation et à l'expérience (Connett, 2023). Ce sont des capacités spécifiques et des ensembles de compétences que l'individu apprend et utilise pour accomplir des tâches spécifiques à un emploi (Gillis, 2023). Les compétences comportementales, en revanche, sont davantage des compétences comportementales que techniques. Ce sont des compétences



STEM-xhibitions

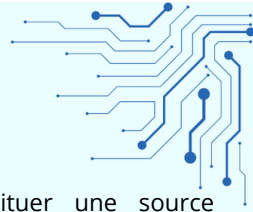
interpersonnelles qui permettent aux individus de communiquer avec les autres, ainsi que des caractéristiques personnelles qui aident les membres d'une équipe à interagir les uns avec les autres et à réussir leurs tâches (Kenton, 2023). Les matières STEM sont donc limitées par les compétences techniques, ce qui amène les étudiants à penser de manière plus mécanique et à se concentrer sur l'objectif de la matière. et ne favorisent pas le travail collaboratif et les discussions. Grâce à l'intégration des compétences comportementales artistiques, les étudiants en STEM peuvent apprendre de nouvelles façons de travailler sur un sujet donné et innover dans leur travail. Il en va de même pour les étudiants en matières non-STEM qui, jusqu'à présent, se sont davantage concentrés sur les compétences comportementales. Ainsi, ils peuvent également bénéficier de l'apprentissage des compétences techniques et d'une éducation interdisciplinaire différente. Grâce à cette nouvelle façon d'enseigner les matières STEAM, les expositions ont également commencé à être mises en œuvre en tant que forme d'éducation non formelle.

Exhibitions sont utilisées comme une pratique éducative courante pour améliorer la pensée critique, la résolution de problèmes et les compétences de réflexion du public (VXDesigners, 2020). De plus, elles offrent une plateforme aux étudiants qui leur permet de présenter leurs idées et de perfectionner leurs compétences en mettant en lien leurs connaissances théoriques et pratiques. En utilisant les expositions, les étudiants peuvent se concentrer sur l'étude de domaines spécifiques en créant des maquettes et en les présentant (Experifun Educational Solutions Pvt. Ltd., 2018). Les musées et les expositions sont essentiels pour l'apprentissage informel. Ils offrent un potentiel inexploité pour communiquer des informations sociales, culturelles et scientifiques, corriger les idées fausses et améliorer les attitudes et les compétences cognitives (SchoolEducationGateway, 2021), permettant ainsi une expérience plus pratique qui améliore la compréhension du public des concepts présentés.

L'association des matières STEM (Science, Technologie, Ingénierie, Mathématiques) avec des méthodes dérivées des matières artistiques, telles que les expositions, est un excellent moyen d'attirer un public non-STEM et d'éduquer un plus grand nombre de personnes. Les publics non-STEM peuvent bénéficier considérablement des expositions sur les sujets



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

STEM simplement parce qu'elles peuvent constituer une source d'information fiable pour eux. En raison de la facilité d'accès qu'Internet offre à l'ère numérique moderne, il y a eu une augmentation remarquable de la désinformation et de la malinformation, en particulier dans le secteur STEM. Par conséquent, les expositions STEM ont la capacité de fournir des informations précises à leur public, contribuant ainsi à stopper la propagation de ces fausses informations. Selon le type d'exposition STEM, différentes opportunités d'éducation peuvent être présentées au public. Par exemple, les musées scientifiques peuvent couvrir de nombreux sujets STEM différents, car ils organisent généralement des expositions pour toutes les sciences impliquées. Un autre exemple

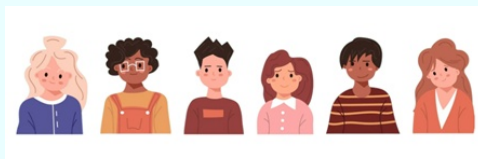
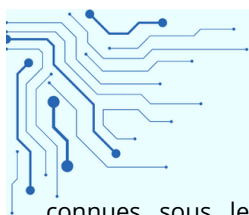


Image 1 : Image de dessin animé d'étudiants provenant de Freepik (freepik.com)

Un autre exemple serait les expositions sur la technologie et/ou l'ingénierie, qui peuvent toutes deux fournir à leur public de nouvelles informations sur la recherche et l'innovation dans chaque secteur respectif.

Expositions et étudiants:

L'utilisation d'expositions dans les STEM s'est avérée plus efficace pour susciter l'intérêt et la motivation des étudiants à suivre des carrières dans les domaines STEM (ARTeria Foundation, 2020). Les expositions offrent une grande variété d'opportunités pour mettre en lumière des sujets scientifiques. Elles peuvent attirer des étudiants de toutes les disciplines éducatives en raison de la flexibilité qu'elles peuvent offrir lorsqu'elles sont créées. Les expositions dans l'éducation STEM ont également montré leur efficacité pour susciter l'intérêt et la motivation des étudiants pour les domaines STEM (Wahono, Lin & Chang, 2020). En ayant des expositions organisées par les étudiants (SCE), les étudiants peuvent acquérir des connaissances approfondies sur les sujets qu'ils étudient (Kampschulte & Parchmann, 2015, p. 462). Elles peuvent aider au développement des compétences



STEM-xhibitions

connues sous le nom des "4C" : pensée critique, communication, collaboration et créativité (Kampschulte & Parchmann, 2015, p. 479). Les expositions peuvent offrir un moyen interactif et engageant aux étudiants d'apprendre sur un sujet ou un thème particulier. La création d'une exposition peut offrir aux étudiants un environnement d'apprentissage multi-niveaux. Ainsi, les étudiants peuvent être poussés à développer des compétences telles que la gestion de projet et la pensée critique, les soutenant dans leur vie privée et professionnelle et leur permettant de faire partie d'une société mondiale, des compétences qui ne sont généralement pas abordées à l'école (Kampschulte & Parchmann, 2015, p. 462).

Expositions et enseignants:

Les écoles ont un impact crucial sur le développement des connaissances et des interactions sociales. Elles constituent un espace où les identités, les caractéristiques et les personnalités se façonnent, et ce processus joue un rôle vital dans la construction de la société.

Cependant, les parcours éducatifs formels peuvent être limitants et ne pas répondre aux attentes et aux intérêts des étudiants, ce qui rend le travail des enseignants plus difficile pour maintenir la motivation et l'intérêt des étudiants pour leurs sujets. C'est pourquoi les parcours éducatifs non formels tels que les expositions peuvent aider à la fois les étudiants et les enseignants (ARTeria Foundation, 2020).

Avec l'intégration des matières artistiques et des matières STEM, les enseignants peuvent utiliser différentes approches lors de la conception d'expositions, rendant ces sujets plus captivants pour leur public. Cela contribue à restaurer l'intérêt des étudiants pour les matières STEM, ce qui permet aux enseignants de transmettre leurs connaissances de manière plus efficace.



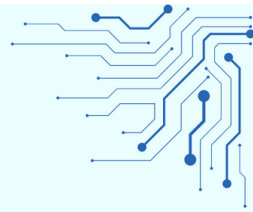
Image 2 : Image tirée de Canva pour l'éducation STEM



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

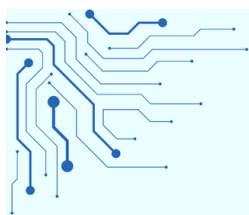


Les expositions dans les STEM

Le développement d'une SCE (exposition organisée par les étudiants) sur un sujet STEM offre de nombreuses opportunités pour développer diverses compétences. On soutient qu'il existe un lien entre les matières artistiques et les matières STEM. L'utilisation d'expositions permet d'exprimer cette relation de manière diversifiée, ce qui permet à un public plus large de consommer des connaissances (Karch, 2021). Des recherches ont démontré (Cesar, 2008) que les expositions permettent aux étudiants de différents niveaux de compétence de mieux progresser dans leur parcours académique (Karch, 2021). Les compétences sur lesquelles se concentre l'apprentissage par enquête, utilisé dans les expositions, sont les compétences de base nécessaires à la conception de ces expositions. Les étudiants doivent gérer leur propre recherche, "formuler des questions, planifier leur activité et tirer des conclusions sur ce qu'ils ont appris" (Kuhn, Black, Keselmann & Kaplan, 2000, p.497) (Kampschulte & Parchmann, 2015, p.462).

p. 464-465). Lai (2018) a conclu dans leur étude que les performances académiques en STEM avaient considérablement augmenté grâce à l'apprentissage par enquête et a recommandé que cette méthode d'enseignement soit davantage promue (Lai, 2018, p. 115).

Les SCE offrent des opportunités d'apprendre à trouver des sources fiables, à recueillir différentes opinions sur le sujet et à réfléchir à leurs découvertes lors de la préparation des expositions des étudiants. De plus, les SCE favorisent les compétences de coopération et de collaboration, car elles ne peuvent pas être facilement préparées individuellement, et les étudiants sont amenés à former des équipes et à déléguer des tâches entre eux. En résumé, les SCE sont considérées comme l'environnement idéal pour développer et réfléchir aux compétences des étudiants en raison de la diversité et de la quantité de tâches impliquées dans leur développement (Kampschulte & Parchmann, 2015, p. 466). Il existe de nombreuses expositions dans les domaines STEM.



STEM-xhibitions

Ces expositions peuvent être utilisées pour présenter et éduquer sur les dernières avancées et innovations en science et technologie, tout en permettant à leur public de vivre une expérience plus pratique et d'apprendre des concepts scientifiques complexes. En ce qui concerne les matières STEM telles que les mathématiques, les éducateurs sont de plus en plus intéressés par l'enseignement dans des environnements informels. L'utilisation de méthodes interdisciplinaires, telles que les expositions, leur permet d'utiliser des environnements d'apprentissage en dehors de la salle de classe traditionnelle, ce qui favorise le développement de compétences chez les élèves ayant des difficultés à apprendre dans le cadre plus traditionnel du système éducatif (Vainikainen, 2015, p. 15).

Il existe de nombreuses expositions dans les domaines STEM. Ces expositions peuvent être utilisées pour présenter et éduquer sur les dernières avancées et innovations en science et technologie, tout en permettant à leur public de vivre une expérience plus pratique et d'apprendre des concepts scientifiques complexes. En ce qui concerne les matières STEM telles que les mathématiques, les éducateurs sont de plus en plus intéressés par l'enseignement dans des environnements informels. L'utilisation de méthodes interdisciplinaires, telles que les expositions, leur permet d'utiliser des environnements d'apprentissage en dehors de la salle de classe traditionnelle, ce qui favorise le développement de compétences chez les élèves ayant des difficultés à apprendre dans le cadre plus traditionnel du système éducatif (Vainikainen, 2015, p. 15).

Les résultats d'apprentissage:

Après avoir introduit l'importance des expositions dans l'éducation et l'éducation STEM, les sections suivantes du guide exploreront les sujets suivants :

- **Avantages des expositions en tant qu'outil pédagogique (inclusion des étudiants dyslexiques)**
- **Types d'apprentissage (apprentissage par l'expérience ; PBL)**
- **Co-création dans les STEM**
- **Exploration numérique, physique, phytale**
- **Logiciels technologiques pour la création artistique numérique**
- **Meilleures pratiques dans des contextes similaires dans l'Union européenne.**



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Chapitre I : Avantages des expositions en tant qu'outil d'apprentissage et pédagogique (inclusion des étudiants dyslexiques)

Introduction

Les expositions sont un outil populaire dans l'éducation car elles offrent une expérience d'apprentissage hautement engageante et interactive. Au lieu de simplement lire sur un sujet dans un manuel, les étudiants peuvent voir et vivre l'information de première main grâce aux expositions, aux présentations et aux démonstrations.

Avantages des expositions dans le processus d'apprentissage:

Un des principaux avantages des expositions est qu'elles peuvent être conçues pour répondre à une variété de styles d'apprentissage. Par exemple, certains étudiants sont des apprenants visuels qui bénéficient de la visualisation d'images, de graphiques et de vidéos. D'autres sont des apprenants kinesthésiques qui préfèrent apprendre par le biais d'activités pratiques et d'exploration. En intégrant une variété d'expositions différentes, les expositions peuvent aider à impliquer les étudiants qui pourraient autrement avoir du mal à apprendre par les méthodes d'enseignement traditionnelles.



Image 3 : Exposition dans une école grecque (Lycée de Proastio Karditsa)

Les expositions peuvent également être extrêmement efficaces pour promouvoir la pensée critique et les compétences en résolution de problèmes. Au lieu de simplement recevoir des informations, les étudiants peuvent interagir avec les expositions, poser des questions et tirer leurs propres conclusions en se basant sur les preuves qu'ils observent.



STEM-xhibitions

Un autre avantage est qu'ils peuvent être utilisés pour promouvoir l'apprentissage social. Les étudiants peuvent apprendre les uns des autres en travaillant en groupes ou en binômes pour explorer les expositions, interagir avec le matériel et développer leurs compétences en communication et en collaboration. Ils peuvent être utilisés pour créer une communauté et favoriser la collaboration entre les étudiants.

De plus, les expositions peuvent être utilisées pour enseigner une large gamme de sujets, des sciences et de la technologie à l'histoire et aux arts. Les expositions peuvent également être conçues pour s'adapter aux apprenants de différents âges, origines et capacités, ce qui en fait un outil polyvalent pour les éducateurs.

Elles peuvent également rendre l'apprentissage plus pertinent et significatif pour les étudiants en fournissant des exemples concrets et des liens avec leur vie quotidienne. Par exemple, une exposition sur l'énergie durable pourrait présenter des expositions interactives qui démontrent le fonctionnement des panneaux solaires, ou une exposition d'histoire pourrait inclure des artefacts et des sources primaires qui aident les étudiants à comprendre le contexte et l'importance des événements historiques.

Enfin, cette méthode d'apprentissage peut favoriser la créativité et encourager les étudiants à penser de manière critique et analytique. Les expositions comportent souvent des activités pratiques et des présentations interactives qui incitent les étudiants à explorer de nouvelles idées et à établir des liens entre différentes informations. Ce type d'apprentissage actif peut être particulièrement efficace pour aider les étudiants à développer leurs compétences en pensée critique.

Comment utiliser les expositions pour bénéficier aux étudiants dyslexiques :



Image 4. Dyslexie-enfants-Stem. (Depuis <https://www.sdsquared.org/>)



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



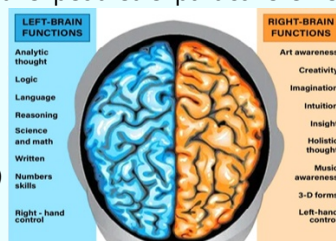
Pour rendre les expositions inclusives pour les étudiants dyslexiques, plusieurs stratégies peuvent être employées. Par exemple, les expositions peuvent être conçues de manière hautement visuelle, avec des graphiques clairs et des images qui transmettent l'information de manière facile à comprendre. Les expositions peuvent également être structurées de manière à offrir plusieurs points d'entrée, permettant aux étudiants d'explorer l'information de la manière qui leur convient le mieux.

De plus, les expositions peuvent être conçues de manière hautement interactive, offrant de nombreuses opportunités aux étudiants de s'engager de manière pratique avec le matériel. Cela peut être particulièrement utile pour les étudiants dyslexiques, qui peuvent avoir du mal à rester engagés avec des formes d'instruction plus passives.

Avantages des expositions pour les étudiants dyslexiques:

Un avantage des expositions en tant qu'outil pédagogique pour les étudiants dyslexiques est qu'elles favorisent la créativité et encouragent les étudiants à penser de manière novatrice. Les expositions permettent souvent aux étudiants de voir les choses d'une nouvelle manière, d'explorer différentes perspectives et d'établir des liens entre des informations apparemment disparates. Pour les étudiants dyslexiques, qui peuvent rencontrer des difficultés avec les formes d'instruction plus traditionnelles, ce type de pensée créative peut être particulièrement précieux.

Image 5 : Fonctions des hémisphères gauche et droit du cerveau. (Source : <https://www.stepbystepdyslexiasolutions.com/>)



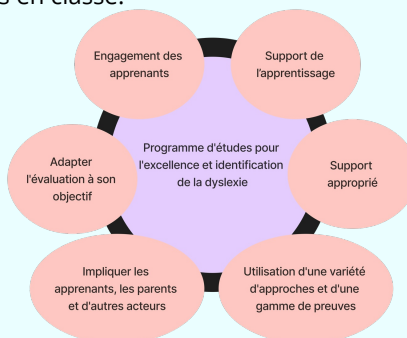
Les expositions peuvent également contribuer à renforcer la confiance et l'estime de soi des étudiants dyslexiques. De nombreux étudiants dyslexiques peuvent se sentir découragés ou frustrés par leurs difficultés en lecture et en écriture, mais les expositions offrent une plateforme pour mettre en valeur leurs forces et leurs talents. En créant des expositions qui mettent en évidence leurs compétences et leurs perspectives uniques, les étudiants dyslexiques peuvent ressentir un sentiment de fierté et de réussite, ce qui peut renforcer leur confiance et leur motivation.



STEM-xhibitions

De plus, les expositions peuvent donner aux étudiants dyslexiques un sentiment de propriété et de contrôle sur leur apprentissage. En permettant aux étudiants de jouer un rôle actif dans la création et la conception des expositions, ils peuvent ressentir un sentiment de propriété et de responsabilité vis-à-vis de leur apprentissage. Cela peut être émancipateur pour les étudiants dyslexiques, qui peuvent avoir l'impression d'avoir peu de contrôle sur leur expérience académique dans des environnements plus traditionnels en classe.

Image 6: Ce diagramme met en évidence le lien entre l'identification de la dyslexie et le Curriculum for Excellence (provenant de <https://www.open.edu/openlearncreate>)



Dans l'ensemble, les expositions peuvent offrir aux étudiants dyslexiques une expérience d'apprentissage hautement engageante, interactive et inclusive. En adaptant les expositions aux besoins et aux intérêts des étudiants, les éducateurs peuvent créer une expérience d'apprentissage à la fois efficace et agréable pour tous.

Il est important de se rappeler que les expositions ne sont qu'un outil parmi tant d'autres dans la boîte à outils pédagogiques. Bien qu'elles puissent être très efficaces dans certaines situations, elles ne sont peut-être pas le meilleur choix pour chaque matière ou chaque étudiant. Comme avec toute méthode d'enseignement, il est important de prendre en compte les besoins individuels des étudiants et leurs styles d'apprentissage, et d'adapter l'enseignement en conséquence.

Types d'expositions:

Les expositions peuvent revêtir de nombreuses formes, allant des expositions de musées aux salons scientifiques en passant par les présentations en classe. Voici quelques exemples de la manière dont les expositions peuvent être utilisées comme outil pédagogique :

Expositions de musées :

De nombreux musées présentent des expositions conçues.



Co-funded by
the European Union

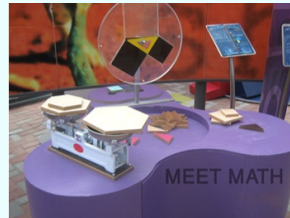


STEM-xhibitions



à des fins éducatives. Par exemple, un musée d'histoire peut présenter une période ou un événement particulier, tandis qu'un musée des sciences peut exposer un concept scientifique spécifique. Ces expositions peuvent être très interactives, avec des activités pratiques et des démonstrations qui permettent aux étudiants de s'engager avec le contenu de manière ludique et éducative.

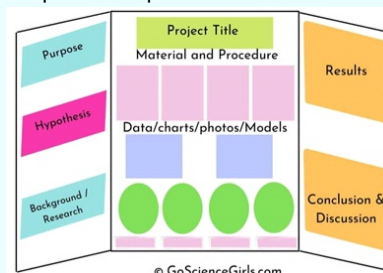
Image 7 : Disque liquide pythagoricien, équilibre pythagoricien et puzzles de décomposition pythagoricienne au [Musée Meet Math] (<https://www.mathcom.wiki/>)



Salons scientifiques :

Les salons scientifiques sont une manière populaire pour les étudiants d'explorer des concepts scientifiques et de mener des expériences. En créant une présentation qui met en valeur leur travail, les étudiants peuvent démontrer leurs connaissances et échanger avec d'autres personnes intéressées par les mêmes sujets. Les salons scientifiques peuvent être particulièrement efficaces pour favoriser la réflexion critique et les compétences en résolution de problèmes, car les étudiants doivent concevoir et réaliser leurs propres expériences et tirer leurs propres conclusions à partir des preuves qu'ils collectent.

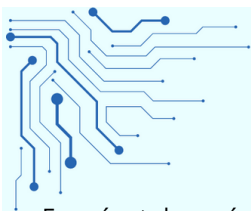
Image 8 : Le panneau d'affichage d'un projet de salon scientifique



© GoScienceGirls.com

Présentations en classe :

Dans un cadre de classe, les expositions peuvent être utilisées pour mettre en valeur le travail des élèves ou fournir des supports visuels qui aident à illustrer les concepts clés. Par exemple, un enseignant d'études sociales peut avoir une exposition qui met en avant différentes cultures du monde, tandis qu'un enseignant de langue et littérature peut avoir une exposition qui présente différents genres littéraires.



STEM-xhibitions

En créant des présentations visuellement attrayantes et informatives, les enseignants peuvent rendre le contenu plus accessible et intéressant pour les élèves.

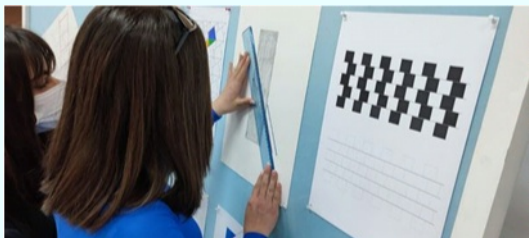


Image 9 : Exposition dans une école grecque (lycée de Proastio Karditsa)



Image 10: Exposition dans une école grecque (lycée de Proastio Karditsa)

Théâtre : Le théâtre, en tant que forme d'exposition, donne vie à la magie

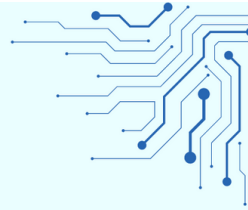
de la narration à travers des représentations en direct sur scène. C'est une expérience captivante et immersive qui engage les sens et les émotions du public. Dans une exposition théâtrale, les étudiants ont l'opportunité de voir une interaction dynamique entre les personnages, le dialogue, la musique et les visuels, créant un environnement d'apprentissage riche et captivant. L'un des principaux avantages du théâtre en tant que forme d'exposition est sa capacité à favoriser l'imagination et la créativité. Grâce au pouvoir des représentations en direct, les étudiants sont transportés dans différents mondes, époques et perspectives. Ils assistent à l'art de la narration qui se déroule devant leurs yeux, ce qui peut stimuler leur propre créativité et les inspirer à explorer de nouvelles idées et concepts.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Le théâtre cultive également l'empathie et l'intelligence émotionnelle chez les étudiants. En observant les luttes, les triomphes et les conflits des personnages, les étudiants développent une compréhension plus profonde de l'expérience humaine. Cette connexion émotionnelle améliore leur capacité à se mettre à la place des autres, à réfléchir de manière critique aux problèmes sociaux et à apprécier les perspectives diverses.

Pour les étudiants atteints de dyslexie, qui peuvent compter sur l'apprentissage visuel et expérientiel, le théâtre offre une occasion unique de s'engager avec des émotions complexes et des dynamiques sociales. De plus, le théâtre encourage la collaboration et le travail d'équipe. La production d'une pièce de théâtre implique des acteurs, des metteurs en scène, des concepteurs et des techniciens qui travaillent ensemble vers un objectif commun.

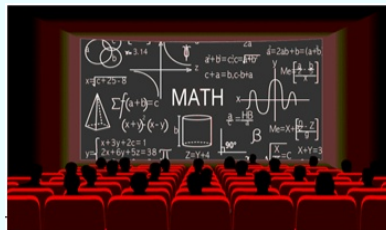
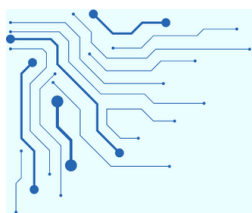


Image 11: Les mathématiques sur scène
(<https://leverageedu.com/blog/mathematics-movies/>)

Les étudiants participant à des productions théâtrales apprennent la valeur de la communication efficace, de la coopération et de la résolution de problèmes. Ces compétences sont essentielles non seulement dans le domaine du théâtre, mais aussi dans divers aspects de la vie, tels que les projets de groupe, le travail d'équipe et les futures carrières. Pour les étudiants atteints de dyslexie, le théâtre offre des avantages supplémentaires. Les étudiants dyslexiques excellent souvent dans l'apprentissage visuel et auditif, et le théâtre offre une expérience multisensorielle qui correspond à leurs points forts. Ils peuvent observer les expressions faciales, le langage corporel et les mouvements des acteurs, ce qui facilite la compréhension visuelle. Parallèlement, ils entendent les dialogues, la musique et les effets sonores, ce qui renforce la compréhension auditive.



STEM-xhibitions

Image 12: Groupe d'étudiants participant à un rôle théâtral "En attendant un entretien d'embauche"



Cette combinaison de stimulation visuelle et auditive améliore leur expérience d'apprentissage et leur compréhension du matériel. La nature inclusive du théâtre est également bénéfique pour les étudiants atteints de dyslexie. Les représentations théâtrales intègrent souvent des supports visuels, tels que des costumes, des accessoires et des décors, qui peuvent aider à la compréhension et à la mémorisation. De plus, en participant à des productions théâtrales, les étudiants dyslexiques peuvent renforcer leur confiance en eux, améliorer leurs compétences en prise de parole en public et développer leur créativité et leur expression personnelle.

En résumé, le théâtre en tant que forme d'exposition offre de nombreux avantages pour tous les étudiants, y compris ceux atteints de dyslexie. Sa nature immersive et multisensorielle stimule l'imagination, cultive l'empathie et favorise la collaboration. Pour les étudiants dyslexiques, le théâtre offre une expérience visuelle et auditive riche qui améliore la compréhension, renforce la confiance en soi et nourrit leurs capacités créatives. En intégrant le théâtre dans les environnements éducatifs, les éducateurs peuvent exploiter son pouvoir pour engager et inspirer les étudiants de toutes capacités, favorisant ainsi l'amour des arts et une compréhension plus profonde du monde qui les entoure.

Expositions virtuelles:

Avec la montée de l'apprentissage en ligne, les expositions virtuelles sont devenues de plus en plus populaires. Ces expositions peuvent être consultées depuis n'importe quel endroit disposant d'une connexion Internet et peuvent être très engageantes, avec des éléments interactifs et du contenu multimédia. Les expositions virtuelles peuvent être particulièrement utiles pour les étudiants atteints de dyslexie, car elles peuvent être conçues pour être hautement visuelles et interactives, avec un texte présenté de manière facile à lire et à comprendre.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

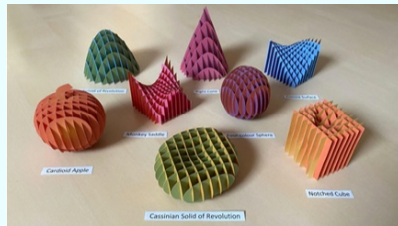
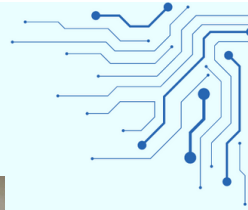


Image 13: Nadja Vohradsky - Sliceforms

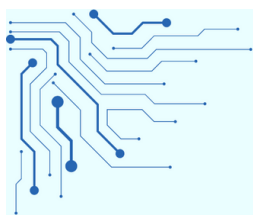
(<https://www.maths.ox.ac.uk/about-us/artand-oxford-mathematics/oxford-mathematics-online-exhibition-2020>)

Dans ces exemples, les expositions sont utilisées comme un outil pédagogique pour impliquer les étudiants dans le matériel, promouvoir la pensée critique et les compétences en résolution de problèmes, et encourager l'apprentissage social et collaboratif. En adaptant les expositions aux besoins et aux intérêts des étudiants, les éducateurs peuvent créer une expérience d'apprentissage à la fois efficace et agréable.

Le rôle des expositions d'art et des musées en particulier

Les expositions d'art servent de plateformes pour présenter le travail créatif des étudiants et des artistes, offrant des perspectives sur des périodes ou des cultures spécifiques. À travers des présentations organisées mettant en valeur des styles et des techniques diversifiés, les étudiants ont l'opportunité d'explorer les aspects historiques et contextuels de différentes formes d'art. De plus, les expositions d'art peuvent être immersives et interactives, permettant aux étudiants de participer à des activités pratiques, de créer leurs propres œuvres d'art et d'explorer différentes techniques et matériaux artistiques.

Au cours des deux dernières décennies, des progrès significatifs ont été réalisés dans le domaine de l'éducation culturelle. Des efforts ont été déployés pour encourager les enfants et les adultes à reconnaître, explorer et célébrer leur patrimoine culturel. Cette initiative vise à contrer l'exclusion sociale et à favoriser le bien-être individuel et collectif. Les musées, les galeries, les expositions et de nombreuses activités éducatives non formelles jouent un rôle essentiel dans ce processus en fournissant des espaces permettant aux individus de s'engager avec leur patrimoine, de promouvoir l'inclusion et de contribuer à la prospérité partagée. Les expositions et les musées offrent des opportunités d'engagement critique sur des sujets importants liés à l'histoire, à la mémoire et à l'identité.



STEM-xhibitions

L'engagement, l'inspiration et l'apprentissage actif sont les priorités des musées et des galeries, qui cherchent à établir des liens entre les visiteurs et leur patrimoine culturel.

Ces institutions fonctionnent comme des agents, des moyens de faciliter les présentations, l'engagement dans le passé et le renforcement de la mémoire collective. Les musées sont des institutions qui préservent, transmettent et examinent les mémoires collectives et les récits historiques. L'histoire nous donne accès au passé tel qu'il est interprété et partagé à travers la mémoire collective. En période d'incertitude, cette mémoire partagée peut donner aux individus un sentiment d'appartenance et les connecter à des concepts familiers, les aidant ainsi à naviguer dans le monde.

Bien que les sorties scolaires dans les musées et les expositions ne soient pas un concept nouveau, ces espaces ne se limitent pas aux seuls étudiants ; ils sont bénéfiques pour tous. Quelle que soit la diversité du public, la visite et l'interaction avec diverses collections stimulent la motivation pour l'apprentissage informel.

Les écoles jouent un rôle essentiel dans la promotion des connaissances et des interactions sociales. Elles servent de plateformes pour façonner les identités, les traits de caractère et les personnalités, exerçant ainsi une influence significative sur la société.

Les enseignants responsables de l'éducation artistique et historique ont un rôle essentiel à jouer dans le développement et la mise en œuvre d'activités qui exposent les élèves à un engagement direct avec l'art. Ils peuvent montrer comment l'art peut être utilisé pour transmettre le passé, le présent et le futur, contribuant ainsi à une compréhension globale de l'histoire.



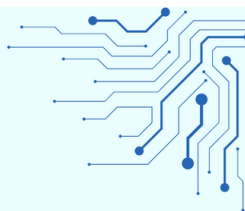
image 14. Musée national des mathématiques (<https://momath.org/>)



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

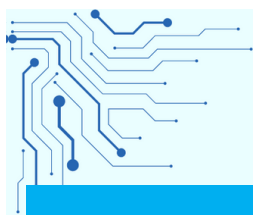


Certes, il n'incombe pas uniquement aux enseignants d'art et d'histoire de relier les groupes scolaires au monde extérieur, bien que cela puisse sembler être le choix le plus évident. L'éducation culturelle, qui englobe l'exploration des monuments, des musées et des expositions, peut être bénéfique dans diverses disciplines.

La relation entre l'art et des matières comme les mathématiques, la géométrie, la biologie, la physique, la géographie, ainsi que les sciences humaines, est évidente. Par exemple, une visite dans un musée de la nature offre une occasion exceptionnelle de comprendre la nature elle-même. De même, les cours de littérature peuvent gagner en valeur lors d'une sortie au musée où une version manuscrite d'une œuvre particulière est exposée. La géométrie peut être abordée comme l'art d'analyser le cubisme ou de rechercher des analogies entre différents styles artistiques. De plus, l'architecture peut être explorée en visitant des bâtiments célèbres, tels que le Parthénon, renommé pour ses solutions architectoniques.

Les éducateurs et les concepteurs de programmes éducatifs doivent garder à l'esprit que l'apprentissage ne repose pas uniquement sur les instructions verbales des enseignants, mais également sur la stimulation des capacités cognitives des élèves, de leurs compétences personnelles, de leur résolution de problèmes et de leur capacité à formuler des hypothèses.

L'enseignant assume le rôle de facilitateur, en guidant et en soutenant les élèves dans ce processus, plutôt qu'en étant le seul centre d'apprentissage. Mettre l'accent sur l'apprentissage au-delà des limites de la salle de classe est avantageux, favorisant à la fois la croissance académique et personnelle des individus, et devrait donc être intégré aux programmes éducatifs scolaires.



STEM-xhibitions

Chapter II: Types d'apprentissage (apprentissage par l'expérience ; PBL - Apprentissage par Problèmes)

Types de styles d'apprentissage dans l'éducation:

Il est bien établi que les individus apprennent de différentes manières. L'approche traditionnelle de l'enseignement et de l'apprentissage indiquait que l'enseignant devait savoir comment enseigner à ses étudiants en utilisant différentes stratégies pour ancrer le message dans la mémoire à long terme des étudiants afin qu'ils puissent le récupérer au moment approprié lors des examens ou des tests (Fleming, 1995).

Au cours des deux dernières décennies, nous avons commencé à parler de différents styles et modèles d'apprentissage. Selon Hawk et Shah (2007), le style d'apprentissage fait partie de notre personnalité et il comprend certaines caractéristiques et adaptations spécifiques. Ridwan, Sutresna et Haryeti (2019) définissent le style d'apprentissage comme une stratégie d'apprentissage qui fonctionne le mieux pour chaque individu. Les gens apprennent de différentes manières et chacun a ses propres préférences ou styles d'apprentissage dans la façon dont nous traitons, reconnaissons et mémorisons l'information (Ridwan, Sutresna, Haryeti, 2019). Chacun d'entre nous a ses propres forces, faiblesses et préférences en matière d'apprentissage. Le terme utilisé en éducation pour décrire ces préférences est appelé styles d'apprentissage.

Chaque style d'apprentissage décrit les façons les plus efficaces dont les étudiants reçoivent l'information, l'interprètent, l'organisent et la mémorisent (Choudhary, 2021). Aujourd'hui, la principale préoccupation dans l'éducation est que les étudiants apprennent de différentes manières et qu'une seule approche pédagogique ne convient pas à tous les étudiants (Hawk, Shah, 2007). Nous parlons de styles d'apprentissage multiples ou superposés, également appelés apprentissage multimodal (Choudhary, 2021).

Les éducateurs et les chercheurs ont identifié de nombreux modèles de styles d'apprentissage au fil des ans. Quelques-uns des plus importants sont les modèles de styles d'apprentissage de Felder-Silverman, Dunn & Dunn, Kolb, Gregorc, RASI (Inventaire des approches révisées de l'étude) et VARK (Hawk, Shah, 2007).



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

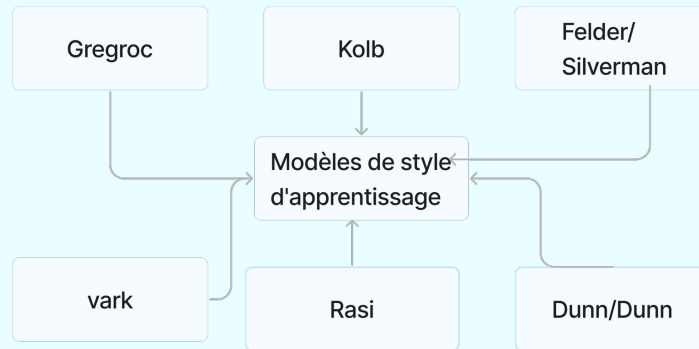
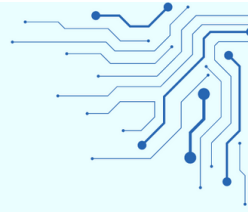
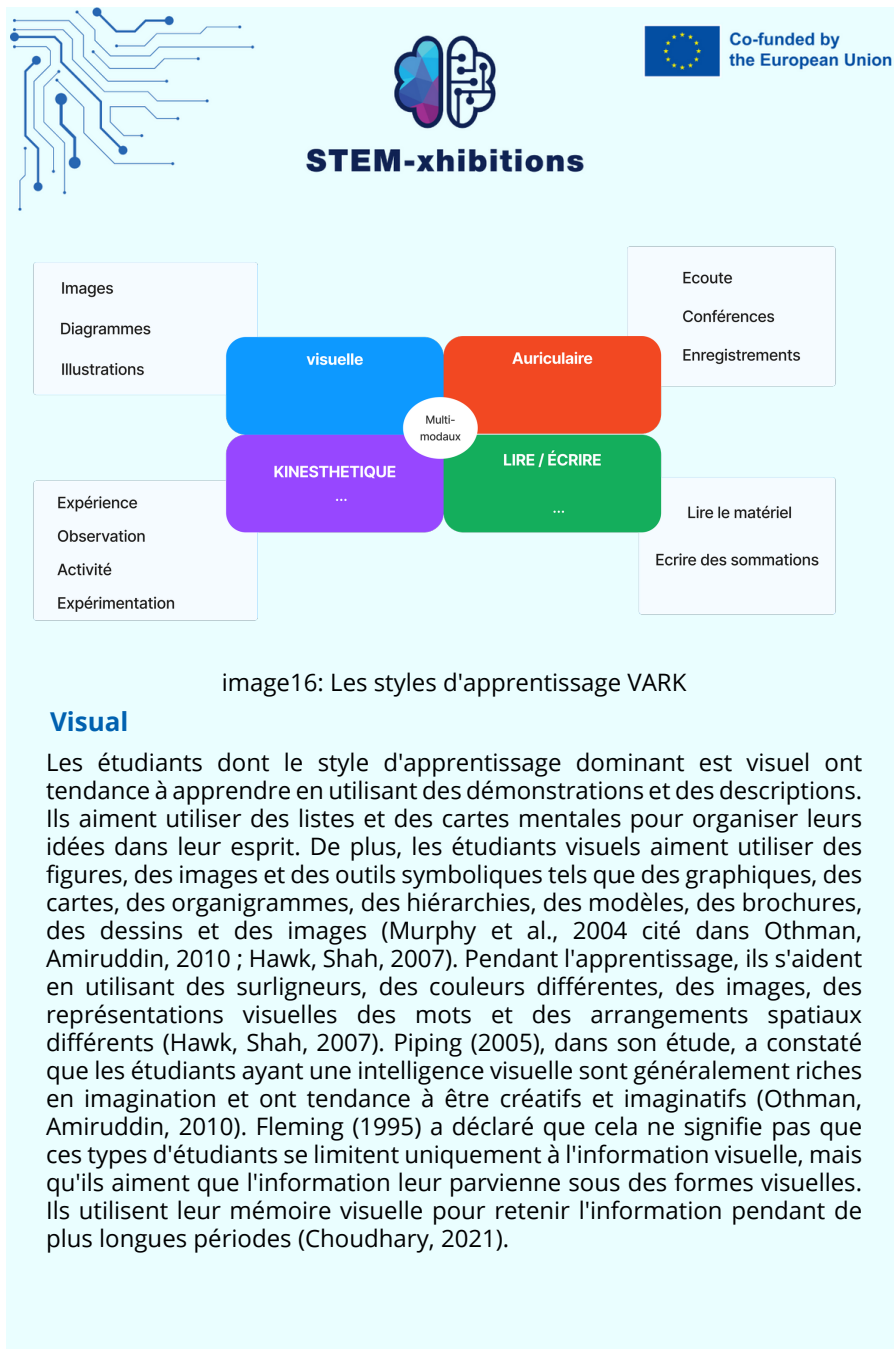


image 15 : Six modèles de styles d'apprentissage prominent (Hawk, Shah, 2007)

Aujourd'hui, l'un des modèles couramment utilisés est le modèle VARK, défini par Fleming (Othman, Amiruddin, 2010). Fleming (2001) définit un style d'apprentissage comme "les caractéristiques individuelles et les façons préférées de recueillir, organiser et penser à l'information" (Hawk, Shah, 2007:6). Le modèle VARK d'apprentissage développé par Fleming et Mills est un modèle sensoriel qui est une extension d'un modèle neuro-linguistique précédent (Eicher, 1987 cité dans Hawk, Shah, 2007) et classe les étudiants en quatre modes différents, basés sur les différents sens - visuel (V), auditif (A), lecture (R) et kinesthésique (K) (Othman, Amiruddin, 2010). Le nom VARK est un acronyme pour ces quatre sens (Ridwan, Sutresna, Haryeti, 2019).





Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Moyens d'impliquer les apprenants visuels (Choudhary, 2021):

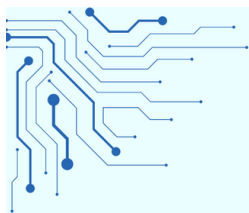
- Utiliser des cartes, des diagrammes, des graphiques, des tableaux et des images.
- Inclure des technologies telles que des projecteurs, des présentations PowerPoint, des simulations en réalité virtuelle, des musées virtuels, etc.
- Utiliser différentes techniques de codage des couleurs.
- Encourager les cartes mentales et les croquis.

Auditif

Les apprenants auditifs apprennent principalement en écoutant (Drago, Wagner, 2004 cité dans Othman, Amiruddin, 2010). En d'autres termes, ce sont des personnes qui ont tendance à comprendre et retenir l'information en l'écoutant ou en la disant à voix haute (Choudhary, 2021). Ils apprennent à écouter leurs enseignants, puis à discuter des sujets qui leur ont été enseignés avec leurs camarades de classe. Cela les aide à clarifier leur compréhension (Othman, Amiruddin, 2010). De plus, ils aiment participer à des débats (Choudhary, 2021) car les débats peuvent également renforcer leur compréhension de l'information. Selon Miller (2001), les apprenants auditifs traitent et mémorisent l'information en la répétant ou en la lisant à voix haute. Ces étudiants peuvent renforcer leur mémoire en écoutant des enregistrements audio, en regardant des conférences vidéo et en enseignant aux autres et en discutant des sujets. Ils lisent généralement facilement, racontent habilement, écrivent souvent des histoires et de la poésie, apprennent rapidement les langues étrangères, ont un bon vocabulaire et se souviennent facilement des noms et des faits (Othman, Amiruddin, 2010). Ces types d'apprenants peuvent rapidement remarquer les changements de ton de quelqu'un (Choudhary, 2021).

Moyens d'impliquer les apprenants auditifs (Choudhary, 2021) :

- Lecture en utilisant des tonalités et des intonations différentes, en insistant sur les éléments les plus importants.
- Enregistrer des leçons vocales ou des leçons vidéo
- Encourager les présentations en classe, les discussions et les débats.
- Utiliser l'apprentissage par les **pairs - leur** demander d'enseigner et d'aider les autres.



STEM-xhibitions

Lecteur/Écrivain

Les étudiants dont le style d'apprentissage dominant est la lecture et l'écriture préfèrent les mots imprimés et les textes comme méthode pour obtenir de l'information (Othman, Amiruddin, 2010). Ce type d'apprenant apprend mieux à travers du matériel écrit ou en écrivant eux-mêmes le matériel (Choudhary, 2021). Ils ont tendance à apprendre en utilisant des glossaires, des manuels, en écrivant des essais, des définitions, des documents imprimés, des manuels, des pages web et des notes de cours. Ils aiment souvent organiser leurs notes de cours sous forme de schéma, paraphraser les leçons et les notes, et obtiennent de bons résultats aux tests à choix multiples (Murphy et al., 2004 cité dans Othman, Amiruddin, 2010 ; Hawk, Shah, 2007). Bien qu'ils apprennent facilement à partir de manuels, ils préfèrent apprendre en utilisant leurs propres notes prises en classe (Othman, Amiruddin, 2010). Ils possèdent généralement un large vocabulaire et s'aident souvent à apprendre en utilisant des moyens de mémorisation tels que des mnémoniques, des acronymes, des rimes, des jeux de mots, etc. (Choudhary, 2021).

Moyens d'engager les apprenants verbaux (Choudhary, 2021) :

- Utiliser des mnémoniques lors de l'enseignement, les encourager à mémoriser des faits de cette manière
- Les notes, les scripts
- Les encourager à écrire
- Utiliser des jeux de mots comme des mots croisés.

Kinesthésique

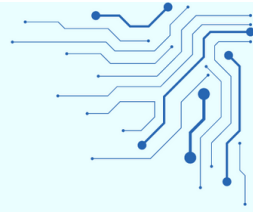
Les apprenants kinesthésiques ont tendance à apprendre en utilisant l'expérience et la pratique (Othman, Amiruddin, 2010). Ils aiment expérimenter leur apprentissage en utilisant tous leurs sens, y compris le toucher, l'odorat, le goût et la vue (Fleming, 1995). Murphy et al. (2004) ont déclaré que les apprenants kinesthésiques ont généralement besoin de vivre une expérience pour apprendre quelque chose (Othman, Amiruddin, 2010). Drago et Wagner (2004) décrivent ces étudiants comme actifs, avec beaucoup d'énergie. Ils préfèrent appliquer le toucher, le mouvement et l'interaction à leur environnement (Drago, Wagner, 2004 cité dans Othman, Amiruddin, 2010).



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Les apprenants kinesthésiques aiment les sorties sur le terrain, les essais et erreurs, les laboratoires, les recettes et les solutions aux problèmes, les approches pratiques et l'utilisation de leurs sens (Hawk, Shah, 2007). Ils recherchent des expériences concrètes et multisensorielles dans leur apprentissage (Fleming, 1995). Selon Armstrong (2004), les étudiants qui préfèrent ce style d'apprentissage aiment bouger, être actifs et peuvent apprendre des compétences physiques plus facilement. Ils aiment réfléchir en se déplaçant, utilisent le mouvement comme aide à la mémorisation, sont doués pour les sports et ont une bonne coordination (Othman, Amiruddin, 2010).

En raison des circonstances où les étudiants sont souvent passifs en classe et assis sur leurs sièges, ces types d'apprenants sont généralement peu motivés pour apprendre (Drago, Wagner, 2004 cité dans Othman, Amiruddin, 2010). Étudier pendant des heures est souvent une expérience très décourageante pour eux. Ils sont souvent décrits par leurs enseignants comme étant agités, extravertis et énergiques (Choudhary, 2021). Le système éducatif tel que nous le connaissons est le moins adapté à ces types d'étudiants. Les méthodes qui fonctionnent le mieux pour eux sont rarement utilisées, ce qui rend leur apprentissage plus difficile.

Façons d'impliquer les apprenants kinesthésiques (Choudhary, 2021) :

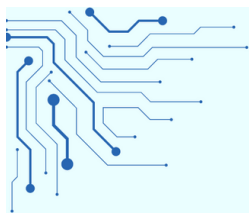
Encourager le mouvement pendant les leçons, comme le jeu de rôle

Assurer suffisamment de pauses entre les leçons pour bouger

Utiliser des accessoires et des modèles interactifs

Utiliser des technologies modernes et interactives

Les maintenir occupés, par exemple en distribuant des matériels, en effaçant le tableau, etc.



STEM-xhibitions

Tableau 1. Activités qui répondent aux styles d'apprentissage VARK (Fleming, 2001 cité dans Hawk, Shah, 2007)

Visual	Aural	Read/write	Kinaesthetic
Diagrams	Debates, arguments	Books, texts	Real-life examples
Graphs	Discussions	Handouts	Examples
Colours	Conversation	Readings	Guest lecturers
Charts	Audio tapes	Written feedback	Demonstrations
Written texts	Video + audio	Note taking	Physical activity
Different fonts	Seminars	Essays	Constructing
Spatial arrangement	Music	Multiple choice	Role play
Designs	Drama	Bibliographies	Working models

De nombreux chercheurs sont arrivés à la conclusion que la majorité des étudiants ont une préférence pour tous les modes (VARK). Ceux qui n'ont pas de style d'apprentissage dominant sont appelés multimodaux et ont une combinaison des quatre préférences. Les élèves ayant un style d'apprentissage tout modal n'apprennent pas simplement assis dans une salle de classe en écoutant l'enseignant, en prenant des notes et en mémorisant les devoirs. Le processus d'enseignement doit donc être multisensoriel et rempli de variété. Pour assurer un apprentissage efficace, les enseignants doivent essayer de proposer des activités visuelles, auditives, de lecture/écriture et kinesthésiques. Selon Shah et al. (2011), il est important que les enseignants utilisent des stratégies d'apprentissage actif (Ridwan, Sutresna, Haryeti, 2019). Les théories d'apprentissage expérimentales telles que le modèle de Kolb et les théories d'apprentissage basées sur des projets placent les élèves dans des rôles actifs dans leur éducation.

Théorie de l'apprentissage expérientiel dans l'éducation

La théorie expérientielle de l'apprentissage est une théorie qui implique un processus dans lequel la connaissance est acquise par un changement d'expérience. Ainsi, la connaissance est un résultat composé de connaissances existantes et d'un changement d'expérience basé sur des connaissances existantes (Kolb, Boyatzis, Mainemelis, 2001). Le processus d'apprentissage comprend l'expérience, la cognition, la perception et le comportement de l'individu qui apprend. Cette théorie de l'apprentissage a été introduite et développée par le théoricien américain



Co-funded by
the European Union



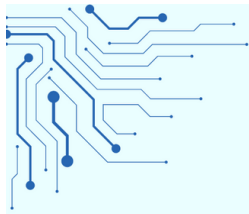
STEM-xhibitions



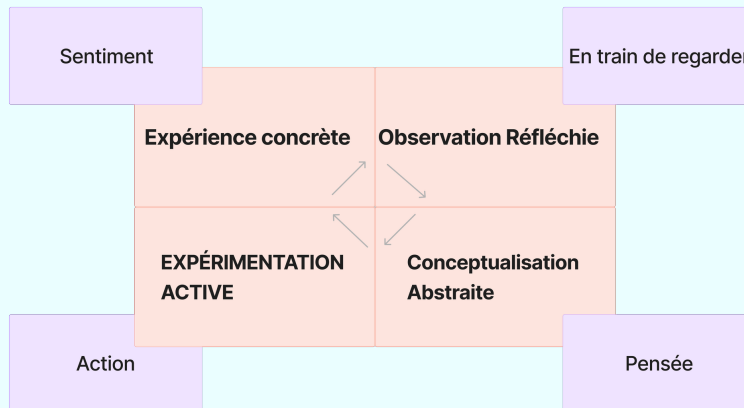
Kolb (1971) sur la base des travaux antérieurs de Lewin, Piaget et Dewey, repose sur un paradigme d'apprentissage holistique. Elle place l'individu au centre de l'apprentissage, considérant l'éducation et l'éducation comme des processus mutuellement liés et indissociables. Dans le contexte de l'éducation, cette approche de l'apprentissage implique une dépendance et une corrélation du contenu entre les matières éducatives, une réexamination des connaissances existantes et une transformation continue de l'expérience (Lewis, Williams, 1994 ; Kolb, Boyatzis, Mainemelis, 2001 ; McCarthy, 2010).

Kolb (1971) sur la base des travaux antérieurs de Lewin, Piaget et Dewey, repose sur un paradigme d'apprentissage holistique. Elle place l'individu au centre de l'apprentissage, considérant l'éducation et l'éducation comme des processus mutuellement liés et indissociables. Dans le contexte de l'éducation, cette approche de l'apprentissage implique une dépendance et une corrélation du contenu entre les matières éducatives, une réexamination des connaissances existantes et une transformation continue de l'expérience (Lewis, Williams, 1994 ; Kolb, Boyatzis, Mainemelis, 2001 ; McCarthy, 2010). Kolb et al. (2001) affirment que pour qu'un individu apprenne efficacement, il doit vivre le processus d'apprentissage à travers les quatre phases suivantes :

- Expérience concrète (CE) - pendant l'apprentissage, l'individu fait l'expérience de nouvelles informations et s'appuie sur ses sens pour percevoir la réalité concrète.
- Conceptualisation abstraite (AC) - pendant l'apprentissage, l'individu fait l'expérience de nouvelles informations de manière à y réfléchir, à les analyser logiquement et à se guider par la raison.
- Observation réflexive (RO) - pendant l'apprentissage, l'individu observe d'autres personnes impliquées dans une expérience donnée, réfléchit à la situation et analyse ce qui se passe autour de lui, collectant ainsi des informations pour élargir sa propre expérience et connaissance.
- Expérimentation active (AE) - pendant l'apprentissage, l'individu vérifie et applique de nouvelles informations dans des situations pratiques concrètes.



STEM-xhibitions



images 17 : modèle d'apprentissage expérientiel de Kolb

Le processus d'apprentissage peut commencer dans l'une des quatre phases mentionnées, et il peut avoir lieu dans toutes les phases simultanément et/ou passer d'une phase à l'autre. Kolb (1985) souligne qu'au cours du processus d'apprentissage, chaque individu adopte des styles d'apprentissage différents dans des situations différentes, mais en général, chaque individu a un style d'apprentissage dominant par rapport à un autre style. De ce qui précède, selon Kolb (1985), quatre styles d'apprentissage émergent :

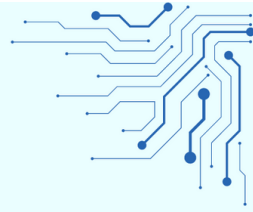
- Le style d'apprentissage divergent est créé par une combinaison d'expérience concrète et d'observation réfléchie. Les personnes qui appartiennent à ce style d'apprentissage apprennent en examinant des situations de différents points de vue et obtiennent le meilleur effet d'apprentissage grâce à la création de nouvelles idées et préfèrent apprendre en travaillant en groupe.
- Le style d'apprentissage convergent résulte d'une combinaison de conceptualisation abstraite et d'expérimentation active. Les personnes qui appartiennent à ce style d'apprentissage apprennent grâce à de solides capacités de résolution de problèmes à l'aide de connaissances théoriques et obtiennent les meilleurs résultats d'apprentissage grâce à l'expérimentation de nouvelles idées qui pourraient être appliquées de manière pratique.



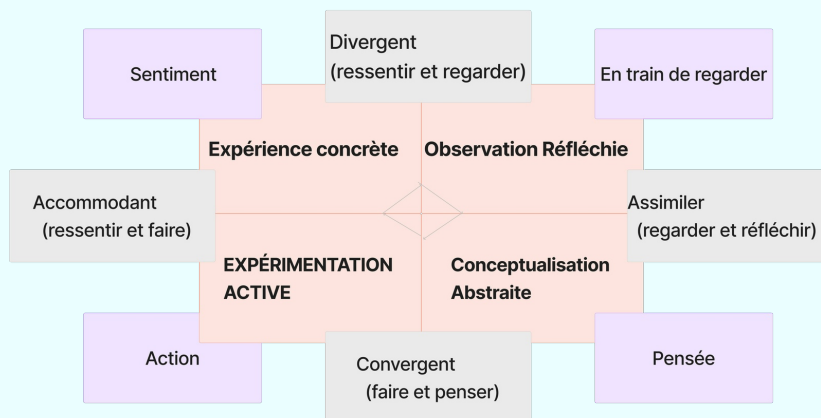
Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

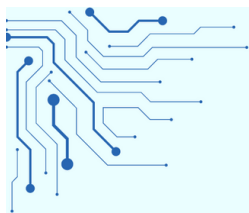


- Le style d'apprentissage par assimilation résulte d'une combinaison de conceptualisation abstraite et d'observation réflexive. Les personnes qui appartiennent à ce style d'apprentissage disposent d'un large éventail d'informations qui sont résumées dans une structure logique et obtiennent le meilleur effet d'apprentissage en lisant, en écoutant et en recherchant la littérature.
- Un style d'apprentissage accommodant est créé par une combinaison d'expérience concrète et d'expérimentation active. Les personnes qui appartiennent à ce style d'apprentissage apprennent par une expérience pratique directe dans le but d'accomplir des tâches et peuvent obtenir le meilleur succès d'apprentissage grâce à l'apprentissage collaboratif, à l'enseignement sur le terrain et au travail de projet.



Images 18: Les styles d'apprentissage de Kolb

Par la suite, Kolb et ses collègues ont affiné le modèle d'apprentissage existant en introduisant cinq styles d'apprentissage supplémentaires : le Nordiste (une personne qui réussit dans l'Expérience Concrète [CE], qui est compétente dans l'Expérimentation Active [AE] et l'Observation Réfléchie [RO], mais rencontre des difficultés dans la Conceptualisation Abstraite [AC]) ; l'Occidental (une personne qui réussit dans l'AE, qui est compétente dans



STEM-xhibitions

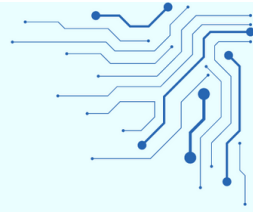
la CE et l'AC, mais rencontre des difficultés dans la RO) ; l'Oriental (une personne qui réussit dans la RO, qui est compétente dans la CE et l'AC, mais rencontre des difficultés dans l'AE) ; le Sudiste (une personne qui réussit dans l'AC, qui est compétente dans l'AE et la RO, mais rencontre des difficultés dans la CE) ; et l'Équilibreur (une personne qui est également compétente dans les composantes de l'acquisition de l'expérience et de la transformation de l'expérience en connaissance). Les postulats de la théorie de l'apprentissage expérientiel de Kolb ont été testés et confirmés par divers auteurs scientifiques et professionnels, et ils ont également influencé de nombreux scientifiques qui étudient les modèles et les styles d'apprentissage (Honey, Mumford, 1989 ; Gregorc, Ward, 1977 ; Fleming, Baume, 2006). Le modèle d'apprentissage expérientiel est optimal pour être utilisé avec des lycéens, des étudiants et des adultes en apprentissage, et Kolb et Kolb (2005) soulignent que le modèle d'apprentissage expérientiel pendant l'apprentissage et l'enseignement devrait comporter les quatre phases du modèle, adaptées aux caractéristiques individuelles et au style d'apprentissage de chaque individu. L'apprentissage expérientiel appartient aux méthodes progressives d'apprentissage et d'enseignement grâce auxquelles les individus qui apprennent sont en mesure d'acquérir une compréhension plus profonde des nouveaux contenus à adopter, et les résultats d'apprentissage sont liés aux avantages pour l'environnement, la communauté et la communauté locale. Par conséquent, grâce à l'apprentissage expérientiel, les étudiants apprennent à appliquer les théories et les connaissances dans des situations concrètes et réelles (Beaudin, Quick, 1995 ; Kolb, Kolb, 2005). Ce type d'apprentissage se fait par le biais d'approches basées sur l'apprentissage par l'action, en analysant et en reconnaissant les aspects positifs et négatifs d'une situation, et en apprenant par essais et erreurs. Ce type d'apprentissage nécessite l'implication active de l'apprenant (Beaudin, Quick, 1995). Avec ses méthodes d'apprentissage, l'apprentissage expérientiel s'éloigne des méthodes d'apprentissage et d'enseignement traditionnelles dans lesquelles la communication entre l'enseignant et l'apprenant est à sens unique et où l'apprenant n'est pas au centre de l'apprentissage et de l'enseignement.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



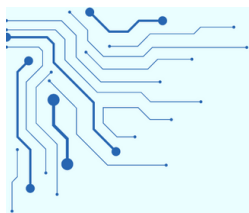
L'apprentissage expérientiel place l'apprenant au centre de l'apprentissage, et l'enseignant est un mentor et un conseiller dans ce processus (Wurdinger, Carlson, 2010).

- **L'enseignement aux étudiants** : implique la participation à un programme éducatif sélectionné qui comprend un apprentissage sur site dans une école partenaire spécifique. Cette méthode d'apprentissage expérientiel permet aux étudiants de mettre en pratique leurs connaissances et compétences grâce à un apprentissage formel et informel dans un environnement de pairs. Cette forme d'apprentissage dure généralement plusieurs semaines, selon le programme.

- **Les études à l'étranger** - : cela implique l'apprentissage à l'étranger, l'apprentissage à travers une autre culture, des valeurs et des coutumes dans un établissement d'enseignement qui régleme légalement les compétences acquises. En apprenant par le biais de programmes éducatifs étrangers, les étudiants développent des compétences en communication et en relation sociale, des valeurs et des normes interculturelles, des compétences organisationnelles et leur indépendance. En maîtrisant un programme étranger, les compétences acquises par l'étudiant sont reconnues dans son établissement d'origine.

- **Expériences bénévoles** – cela implique un apprentissage auto-initié par le biais d'un travail bénévole caritatif dans la communauté locale. Un tel travail peut ou non être directement corrélé au programme éducatif suivi par l'étudiant, et il peut avoir lieu de manière formelle ou informelle. Avec cette approche de l'apprentissage, les élèves développent une implication active des individus dans la société et une prise de conscience des problèmes sociaux existants.

- **Apprentissage** – implique une formation professionnelle après l'obtention du diplôme dans le cadre d'un stage pour une profession et/ou un lieu de travail spécifique dans le but que l'individu devienne un expert dans le travail qu'il effectue. L'apprentissage se déroule sous la direction d'un mentor expert et comprend l'acquisition de nouvelles connaissances et compétences pratiques nécessaires au travail de niveau débutant. Avec cette méthode d'apprentissage par l'expérience, l'individu est directement impliqué dans le monde du travail où il suit une formation pour un travail spécifique et l'achèvement du programme aboutit à un diplôme national pour la profession choisie.



STEM-xhibitions

- **Expériences d'éducation coopérative** – implique des méthodes d'apprentissage coopératif dans lesquelles les élèves sont activement encouragés à penser et à travailler en équipe. Avec cette méthode d'apprentissage, les individus partagent et développent des connaissances, des compétences et des idées les uns avec les autres. Les élèves développent une interdépendance positive, la responsabilité individuelle et collective, l'égalité, la solidarité. Par conséquent, il existe différentes méthodes d'application de l'apprentissage par l'expérience dans l'éducation, et certaines de ces méthodes sont les suivantes :

- **Stages/stages sur le terrain** – impliquent un apprentissage par le biais d'une expérience pratique sur le terrain et/ou dans des institutions dans le but d'intégrer l'apprentissage en classe dans un environnement pratique. Un tel apprentissage est une partie obligatoire du programme d'études et du programme qu'un individu suit dans le but d'acquérir des compétences pour travailler dans la profession. Avec cette méthode, l'étudiant est préparé et familiarisé avec le marché du travail et acquiert des compétences pratiques concrètes pour le travail, adopte des habitudes et des responsabilités de travail, et est guidé dans les travaux pratiques par un expert en tant que leader mentor qui forme et enseigne l'étudiant à travailler dans la profession.

- **Apprentissage par le service** - implique une approche éducative dans laquelle l'élève apprend à travers le programme éducatif prévu et participe en même temps à titre bénévole au travail de diverses organisations de la communauté locale afin d'approfondir la compréhension de ce qu'il apprend en classe. Avec cette méthode, les élèves sont encouragés à développer un apprentissage expérientiel et le processus d'apprentissage lui-même s'éloigne de la focalisation sur l'apprentissage en classe. Les connaissances existantes sont complétées par l'apprentissage grâce à une participation active aux activités de la communauté locale au sens large. Une telle approche de l'apprentissage développe les compétences humanistes, sociales et civiques des élèves, ainsi que l'implication active des individus dans la société et la prise de conscience des problèmes sociaux existants.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



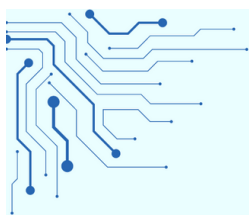
et compétences intrapersonnelles. Cette méthode d'apprentissage expérientiel implique une méthode d'apprentissage et d'éducation structurée qui combine l'enseignement en classe avec une expérience de travail pratique pour soutenir les individus dans leur transition de l'école au marché du travail. L'apprentissage se déroule à temps plein dans le cadre de l'enseignement ordinaire. L'apprentissage par cette méthode est structuré et axé sur les réalisations des élèves. Dans l'apprentissage coopératif, la répartition des rôles au sein des membres du groupe est claire, et c'est aussi l'une des conditions clés de la réussite des apprentissages.

- **Bourses:** signifie un apprentissage visant le développement professionnel, académique ou personnel qui est financé par certains organismes, institutions, associations ou le gouvernement qui détermine les conditions d'obtention des ressources financières. Cette forme d'apprentissage peut durer de plusieurs semaines à plusieurs années, selon le programme de bourses.

Apprentissage par projet dans l'éducation

L'un des premiers partisans des principes d'apprentissage par projet était John Dewey, qui a jeté les bases de l'éducation par projet dans sa thèse sur l'apprentissage par le travail. Dewey (1938/1997) souligne que le but de l'enseignant n'est pas d'imposer des idées aux élèves ou de façonner leurs habitudes, mais de guider l'élève en tant que membre de la société et de la communauté et de l'aider à être en mesure de répondre correctement aux différentes situations de la vie. Sur la base des hypothèses énoncées, les chercheurs et les scientifiques traitant de l'éducation et de l'éducation ont avancé les hypothèses de base de la méthode originale d'apprentissage par le travail dans l'apprentissage par projet. L'apprentissage par projet est une approche de l'apprentissage dans l'enseignement qui permet aux étudiants de développer leurs connaissances et leurs compétences à travers divers projets et comprend l'engagement actif des étudiants dans le travail de projet sur divers sujets et problèmes que les étudiants peuvent rencontrer dans le monde réel. (Barron, 1998 ; Beckett, Slater, 2019 ; Bender, 2012 ; Falk, 2008 ; Markham, 2011 ; Polman, 2000).

Au sens pédagogique, l'apprentissage par projet consiste en plusieurs processus : définir les problèmes et les contraintes, générer des idées pour résoudre le problème, travailler sur des solutions potentielles au problème et tester les résultats (Dewey, 1938/1997 ; Falk 2008).



STEM-xhibitions

Ces processus peuvent se dérouler sur plusieurs semaines, et le déroulement de l'apprentissage dépend de la portée et des objectifs du projet. Les projets peuvent être complexes et à long terme, mais ils peuvent aussi être simples et plus courts. Indépendamment de la durée et du niveau de complexité, l'apprentissage par projet a des avantages éducatifs égaux pour l'étudiant, et l'application de l'APP dans l'éducation se déroule généralement selon la méthodologie de l'APP : choisir un sujet et aborder une question de recherche, un défi ou une tâche ; sélection et formation de l'équipe; projeter le contenu final ou la réalisation du défi ; planification; Recherche; analyse et synthèse; affichage des résultats/contenus/produits ; rapport final sur une question, un défi et/ou une tâche de recherche ; évaluation et auto-évaluation (Beckett, Slater, 2019 ; Bender, 2012 ; Markham, 2011 ; Polman, 2000).

L'apprentissage par projet, comme l'apprentissage expérientiel, s'éloigne des méthodes traditionnelles d'apprentissage et d'enseignement. Dans les méthodes d'apprentissage et d'enseignement traditionnelles, les élèves se voient d'abord présenter un contenu qui doit être mémorisé, puis se voient attribuer un problème à travers lequel sa solution est illustrée. Dans l'apprentissage par projet, le processus d'apprentissage lui-même est axé sur l'apprentissage par problèmes et la résolution de problèmes (Dewey, 1938/1997 ; Markham, 2011 ; Polman, 2000). Tout d'abord, un problème est posé dans le contexte de la compréhension de la tâche problématique en fonction de la choix de l'élève, puis les élèves, par le biais de la coopération, collectent et échangent des informations et recherchent le contenu et le matériel dont ils ont besoin pour résoudre le problème, puis appliquent ce qu'ils ont appris pour résoudre le problème spécifique et présentent les résultats de manière innovante et intéressante. Ainsi, lors de ce type d'apprentissage, l'accent est mis sur l'engagement des élèves et la coopération mutuelle, et l'élève est un sujet actif dans le processus d'apprentissage et de maîtrise des contenus pédagogiques, de l'idée à la réalisation. Les élèves apprennent de manière innovante mais regardent également l'apprentissage lui-même d'une manière plus positive.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Les résultats d'apprentissage reflètent les réalisations, les connaissances et les compétences de l'élève, et le projet sur lequel les élèves travaillent à la fin devient un matériau public, de sorte que d'autres membres de la communauté peuvent également apprendre du contenu éducatif créé. Cet apprentissage vise à développer les compétences créatives des élèves pour travailler sur des problèmes complexes et à améliorer la coopération entre les élèves et tous les apprenants. La réflexion critique et les processus cognitifs de niveau supérieur sont développés, et de cette manière, de nouvelles connaissances sont créées en coopération (Beckett, Slater, 2019 ; Cook-Sather, Matthews, 2021).

Précisément en raison de l'accent mis sur la coopération et la créativité, l'apprentissage de cette manière est plus réussi si les technologies de l'information et de la communication sont utilisées pendant l'apprentissage et l'enseignement, ce qui permet une communication efficace, mais aussi la réalisation et la présentation du projet de manière créative. Grâce à cette approche de l'apprentissage, les élèves sont encouragés à développer les compétences nécessaires pour le 21^e siècle. L'utilisation de la technologie permet la conception contemporaine de solutions à certaines situations problématiques du monde réel, ce qui contribue à l'authenticité du contenu, à l'innovation, à la flexibilité et à la motivation pour l'apprentissage.

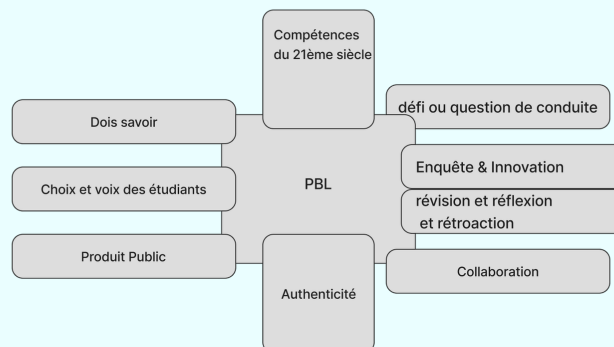
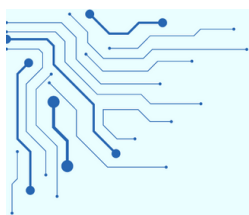


Figure 19: Essential Elements of Project-Based Learning



STEM-xhibitions

L'apprentissage par projet est applicable à presque tous les niveaux d'enseignement et dans toutes les matières et tous les domaines d'enseignement, et certains de ces domaines peuvent être :

- Projets collaboratifs en classe : inclure des activités dans lesquelles un problème est résolu collectivement de manière collaborative
- Projets STEM : comprennent l'adoption de concepts STEM que les élèves explorent dans le contexte de leur application pour résoudre des problèmes et/ou des défis du monde réel tout en développant des compétences du 21^e siècle
- Projets artistiques : incluez des modèles de projets qui amènent les élèves dans des activités créatives et authentiques
- Projets de service communautaire : comprennent des activités qui engagent les élèves à résoudre les besoins sociaux, au profit de la communauté locale, comme le nettoyage des déchets, l'aménagement des parcs, les catastrophes naturelles
- Projets technologiques : comprennent l'intégration de la technologie dans l'apprentissage, le développement et l'introduction de processus de production innovants grâce à l'application de connaissances techniques
- Sorties sur le terrain : inclure des activités d'apprentissage et de recherche dans un environnement réel et sur place

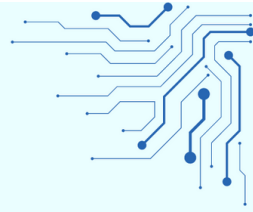
L'apprentissage par projet implique une approche pédagogique, l'application de laquelle les étudiants créent et acquièrent une connaissance plus approfondie par l'exploration active des défis et des problèmes du monde réel de telle manière qu'ils participent activement à des projets significatifs. Grâce à ce mode d'apprentissage, les élèves développent et créent des solutions pratiques à un problème réel qui leur est proche (Beckett, Slater, 2019 ; Falk, 2008 ;). L'apprentissage par le biais de projets peut aider les étudiants à résoudre des problèmes complexes, en particulier dans le domaine des STEM. Ce type d'apprentissage demande aux élèves d'avoir des compétences de base, telles que la lecture, l'écriture et le calcul, mais aussi des compétences de l'ère numérique, qui comprennent le travail en équipe et l'utilisation de contenus éducatifs numériques. Pour réussir dans l'apprentissage, et en particulier dans le domaine des STEM, il est important d'utiliser des méthodes combinées d'apprentissage par projet et



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Apprentissage expérimentale. L'une des méthodes les plus récentes est l'utilisation d'outils, c'est-à-dire d'expositions dans l'apprentissage et l'enseignement. L'utilisation d'expositions dans l'enseignement offre une expérience d'apprentissage interactive à travers des expositions et des démonstrations qui guident les élèves vers la résolution de tâches complexes. Leur avantage est qu'ils sont flexibles et peuvent être générés pour s'adapter à différents styles d'apprentissage.

Conclusion

L'apprentissage expérientiel et l'apprentissage par projets permettent aux étudiants de développer des compétences importantes dans la société de la connaissance et pour l'apprentissage tout au long de la vie. L'accent est mis sur l'utilisation de la technologie dans l'apprentissage et l'enseignement.

Ce qui caractérise l'apprentissage par projets, c'est que les étudiants s'engagent dans une recherche continue et collaborative, et c'est là que réside la principale différence entre l'apprentissage par projets et l'apprentissage expérientiel. Dans l'apprentissage par projets, la coopération entre les étudiants est l'élément clé pour atteindre les objectifs d'apprentissage. Pour maîtriser les tâches problématiques dans le domaine des STEM, la co-création est l'une des techniques les plus importantes pour réussir dans l'apprentissage et l'enseignement.

La co-création en science, technologie, ingénierie et mathématiques implique un processus collaboratif dans lequel différents chercheurs, praticiens, éducateurs et membres de la communauté se réunissent dans le but de créer conjointement des solutions à des problèmes complexes dans le processus d'apprentissage et d'enseignement.



STEM-xhibitions

Chapitre III : La co-création dans les STEM

Introduction: Qu'est-ce que la co-création ?

La co-création dans les STEM (Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques) fait référence au processus collaboratif au cours duquel différentes parties prenantes, telles que les chercheurs, les praticiens, les éducateurs, les professionnels de l'industrie et les membres de la communauté, se réunissent pour créer et innover conjointement des solutions à des problèmes complexes.

La co-création émerge dans le domaine de l'éducation, et le concept a été défini par plusieurs auteurs et experts dans ce domaine, ce qui a permis l'apparition de différentes définitions :

« Le concept implique d'impliquer les étudiants dans leur processus d'apprentissage en les faisant contribuer à la conception des activités d'apprentissage, au développement des critères d'évaluation et à la création de contenu à l'aide des médias numériques, ce qui leur permet d'agir en tant qu'apprenants du XXI   siècle » (Browne et al. 2017 ; Gros and López 2016, cités dans Reyna and Meier, 2020).

Une des premières définitions a été donnée en 2009 par Peter Pfeifer et Martina Merz : « un processus de création de valeur conjointe, impliquant une interaction entre divers acteurs du processus d'innovation, tels que les utilisateurs, les clients, les fournisseurs et les employés, ainsi que des parties prenantes externes telles que les universités, les institutions de recherche et les autorités publiques ». Une des définitions les plus récentes a été donnée par Cynthia E. Selin en 2018 : « un processus de création d'une compréhension partagée et de valeur entre les différentes parties prenantes, grâce à une participation collaborative à la génération, la diffusion et l'application des connaissances et de la technologie ».

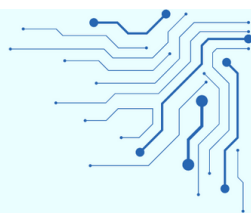
Ce processus implique la participation active de toutes les parties prenantes dans la conception, le développement et la mise en œuvre de projets, programmes et initiatives liés aux STEM. La co-création dans les STEM reconnaît que des perspectives et des expertises diverses sont nécessaires pour résoudre des problèmes complexes et créer des solutions innovantes.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



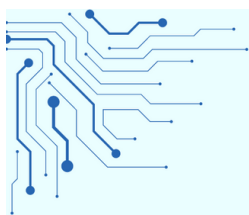
La co-création dans les STEM peut prendre de nombreuses formes, telles que la conception participative, la recherche collaborative, la recherche participative axée sur la communauté et la science citoyenne. Cette approche devient de plus en plus populaire dans les domaines des STEM car elle favorise des approches plus inclusives et équitables en matière de résolution de problèmes et d'innovation.

Projets STEAM dans les écoles et application de la co-création.

Les projets STEAM sont une forme d'apprentissage expérientiel qui intègre plusieurs matières telles que les sciences, la technologie, l'ingénierie, les arts et les mathématiques. Ces projets sont conçus pour encourager les élèves à développer des compétences de réflexion critique et de créativité. Les projets STEAM sont souvent interdisciplinaires et nécessitent une collaboration entre les élèves pour résoudre des problèmes du monde réel. Cette approche pédagogique met l'accent sur l'apprentissage pratique et encourage les élèves à appliquer leurs compétences à des situations réelles.

L'un des principaux objectifs des projets STEAM est de créer un environnement d'apprentissage attrayant et interactif. En combinant plusieurs matières, les élèves peuvent vivre une approche plus complète et holistique de l'apprentissage. Cette approche encourage les élèves à développer une compréhension plus profonde des concepts et favorise l'amour de l'apprentissage. Les projets STEAM offrent également aux élèves la possibilité d'appliquer leurs connaissances à des problèmes du monde réel, ce qui peut susciter un sentiment d'accomplissement et de fierté.

Les projets STEAM gagnent en popularité dans les écoles du monde entier. Cela s'explique par le fait qu'ils offrent une méthode unique pour enseigner aux élèves en intégrant la science, la technologie, l'ingénierie, les arts et les mathématiques dans un seul projet. Les projets STEAM sont interactifs et pratiques, offrant aux élèves une opportunité d'explorer et d'apprendre de manière créative et amusante. Dans ce chapitre, nous explorerons pourquoi les écoles et les éducateurs utilisent les projets STEAM pour enseigner à leurs élèves.



STEM-xhibitions

La co-création dans les STEM peut être particulièrement bénéfique pour les écoles, car elle peut améliorer l'apprentissage des élèves et leur engagement dans les matières STEM. Voici quelques types de co-création qui peuvent être appliqués à l'éducation STEM dans les écoles :

- **Conception participative du programme** : Les enseignants peuvent impliquer les élèves dans la conception du programme STEM. Cette approche peut contribuer à garantir que le programme est pertinent et captivant pour les élèves et qu'il répond à leurs besoins d'apprentissage.
- **Student-Led Research Projects**: Teachers can encourage students to conduct research projects on topics of their interest. This approach can help students to develop research skills and gain a deeper understanding of STEM concepts.
- **Projets de recherche dirigés par les élèves** : Les enseignants peuvent encourager les élèves à mener des projets de recherche sur des sujets qui les intéressent. Cette approche peut aider les élèves à développer des compétences en recherche et à acquérir une compréhension plus approfondie des concepts STEM.
- **Projets communautaires** : les écoles peuvent collaborer avec des organisations communautaires sur des projets STEM. Cette approche peut aider à promouvoir l'engagement communautaire dans l'enseignement des STEM et offrir aux étudiants la possibilité d'appliquer leurs compétences en STEM à des problèmes du monde réel.
- **Espaces de création** : les écoles peuvent créer des espaces de création où les élèves peuvent collaborer sur des projets STEM pratiques. Cette approche peut aider à favoriser la créativité, l'innovation et les compétences en résolution de problèmes chez les élèves.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



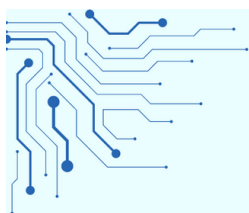
Concevoir des projets de co-création STEM réussis

La conception de projets de co-création STEM réussis est un aspect crucial pour garantir l'efficacité et l'impact du projet. Lors de la conception d'un projet de co-création STEM, il est essentiel de tenir compte des buts, objectifs et résultats spécifiques du projet. De plus, il est nécessaire d'identifier les parties prenantes appropriées qui seront impliquées dans le projet. La conception du projet doit également intégrer les principes de co-création, ce qui signifie que toutes les parties prenantes doivent avoir une chance égale de contribuer au développement du projet.

L'une des étapes critiques de la conception d'un projet de co-création STEM réussi consiste à identifier les buts et objectifs spécifiques du projet. Les buts et les objectifs doivent être clairement définis pour s'assurer que toutes les parties prenantes ont une compréhension commune de ce que le projet vise à réaliser. Les buts et les objectifs doivent également être mesurables afin que les progrès puissent être suivis et évalués tout au long du cycle de vie du projet. Cela aidera à garantir que le projet reste ciblé et aligné sur les résultats escomptés.

Un autre aspect important de la conception d'un projet de co-création STEM réussi est d'identifier les parties prenantes appropriées qui seront impliquées dans le projet. Cela comprend l'identification du public cible ou des bénéficiaires du projet et leur participation à la conception et au développement du projet. De plus, il est essentiel d'identifier les principaux partenaires et collaborateurs qui seront impliqués dans le projet, tels que des experts de différents domaines, des établissements d'enseignement et des organismes communautaires. Cela aidera à garantir que le projet est bien équilibré et intègre diverses perspectives et expertises.

Enfin, concevoir un projet de co-création STEM réussi nécessite d'intégrer les principes de co-création. Cela signifie que toutes les parties prenantes doivent avoir une chance égale de contribuer au développement du projet, de l'idéation à la mise en œuvre. Cela peut être réalisé par le biais d'ateliers collaboratifs, de sessions de prototypage et d'autres méthodes participatives. En impliquant toutes les parties prenantes dans la conception et le développement du projet, le projet a plus de chances de réussir et d'avoir un impact, et les parties prenantes sont plus susceptibles d'être investies dans les résultats du projet.



STEM-xhibitions

EXEMPLE SUR LA MANIÈRE DE CONCEVOIR DES PROJETS DE CO-CRÉATION STEAM RÉUSSIS

1

IDENTIFIER LE PROBLEME

Il s'agit d'un problème réel ou d'un défi lié à l'éducation STEM.

2

ENGAGER PARTIES PRENANTES

Faire participer divers intervenants dans le processus de co-création, notamment des étudiants, des enseignants, des professionnels de l'industrie et des membres de la communauté. Veiller à ce que leurs perspectives soient prises en compte et qu'ils soient impliqués à toutes les étapes du projet.

3

DEVELOPPER UNE VISION COMMUNE

Cela comprend les objectifs, les finalités et les résultats attendus. Veiller à ce que tous les intervenants partagent la même vision et qu'elle reflète les besoins et les préférences du public cible.

4

CONCEVOIR LE PROJET

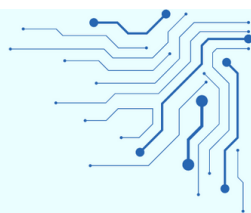
Cela implique également les activités, le calendrier et les ressources nécessaires. Veiller à ce que le projet soit réalisable et qu'il réponde au problème ou au défi identifié.



Co-funded by
the European Union

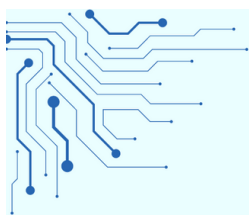


STEM-xhibitions



Mise en œuvre de projets de co-création STEAM

Les projets de co-création STEAM sont des efforts de collaboration entre étudiants, enseignants et professionnels de l'industrie qui intègrent la science, la technologie, l'ingénierie, l'art et les mathématiques.



STEM-xhibitions

Ces projets s'appuient sur l'expertise combinée de plusieurs intervenants pour créer des expériences d'apprentissage significatives et engageantes pour les élèves. La mise en œuvre de projets de co-crédation STEAM nécessite une planification, une coordination et une communication minutieuses entre toutes les parties concernées. Un aspect clé de la mise en œuvre des projets de co-crédation STEM est l'identification des buts et objectifs du projet. Cela implique de comprendre les besoins et les intérêts des étudiants, ainsi que les compétences et les connaissances que les professionnels de l'industrie peuvent apporter à la table. Les enseignants doivent également tenir compte des normes du programme et des résultats d'apprentissage qu'ils souhaitent aborder dans le cadre du projet. Une fois ces objectifs établis, les enseignants peuvent travailler avec des professionnels de l'industrie et des étudiants pour concevoir un projet à la fois stimulant et réalisable. Un autre facteur important dans la mise en œuvre des projets de co-crédation STEAM est la création d'un environnement d'apprentissage favorable. Les élèves doivent se sentir à l'aise de prendre des risques et d'expérimenter de nouvelles idées, et les enseignants doivent être prêts à fournir des conseils et un soutien tout au long du projet. Les professionnels de l'industrie peuvent également jouer un rôle dans le mentorat et l'encadrement des étudiants, en les aidant à développer les compétences et les connaissances dont ils ont besoin pour réussir dans le projet et au-delà. En favorisant un environnement d'apprentissage collaboratif et favorable, les enseignants peuvent aider les élèves à développer un sentiment d'appartenance et de fierté dans leur travail.

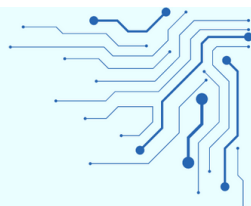
Enfin, la mise en œuvre de projets de co-crédation STEAM nécessite une évaluation et une réflexion continues. Les enseignants doivent évaluer l'efficacité du projet dans la réalisation de ses buts et objectifs, et faire les ajustements nécessaires. Cela peut impliquer de recueillir les commentaires des étudiants, des professionnels de l'industrie et d'autres parties prenantes, et d'utiliser ces commentaires pour améliorer le projet dans les itérations futures. En évaluant et en affinant continuellement les projets de co-crédation STEAM, les enseignants peuvent s'assurer qu'ils offrent des expériences d'apprentissage significatives et engageantes qui préparent les élèves à réussir sur le marché du travail du 21^e siècle.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



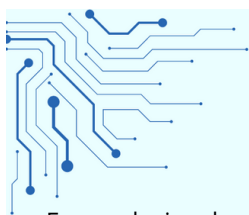
Les projets de co-création STEAM sont une approche qui intègre les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STEM) dans un cadre collaboratif. Ce processus permet aux apprenants de découvrir et de créer des solutions aux problèmes du monde réel. Les projets de co-création STEAM réussis nécessitent une approche collaborative qui implique différents acteurs tels que les étudiants, les éducateurs, les chercheurs et les industries. L'idée derrière la co-création est de mélanger différentes perspectives et connaissances pour créer des solutions innovantes qui répondent aux besoins de la communauté.

Résultats des projets de co-création STEM réussis

Les résultats des projets de co-création STEM réussis sont nombreux. Tout d'abord, cela améliore les connaissances et compétences des apprenants dans les domaines STEM. Cette approche favorise un environnement d'apprentissage pratique où les apprenants peuvent appliquer leurs connaissances théoriques à des situations réelles. Elle leur offre également l'occasion de développer des compétences de réflexion critique et de résolution de problèmes. Gr  ce à la collaboration, les apprenants peuvent développer des solutions créatives et innovantes qui peuvent être appliquées à différentes situations.

Un autre résultat d'un projet de co-création STEM réussi est le développement de compétences sociales et émotionnelles. Le travail en équipe favorise l'interaction sociale, améliorant ainsi les compétences en communication et en leadership. L'approche collaborative aide également les apprenants à développer l'empathie et la compréhension de différentes perspectives. Cela est important car cela permet aux apprenants de développer un sentiment de communauté et de responsabilité envers les autres membres.

Enfin, les projets de co-création STEM réussis ont un impact positif sur la communauté. Les solutions développées grâce à cette approche sont souvent axées sur la satisfaction des besoins de la communauté. Par conséquent, les résultats de ces projets ont le potentiel de créer un impact positif sur la vie des gens. Les solutions développées peuvent être mises en œuvre pour améliorer la qualité de vie, promouvoir le développement durable ou même créer des opportunités d'emploi. Cela crée, à son tour, un sentiment d'accomplissement et d'épanouissement pour les apprenants impliqués.



STEM-xhibitions

En conclusion, les projets de co-création STEM sont un moyen efficace de favoriser l'apprentissage collaboratif dans les domaines STEM. Les projets réussis ont de nombreux résultats, notamment l'amélioration des connaissances et des compétences des apprenants, le développement des compétences sociales et émotionnelles, ainsi que la création d'impact positif sur la communauté. Par conséquent, les éducateurs devraient envisager d'incorporer des projets de co-création STEM dans leur programme d'études afin de fournir aux apprenants une approche d'apprentissage pratique et innovante.

Types de projets de co-création

- **Conception participative** : Ce type de co-création implique la participation active des utilisateurs finaux dans le processus de conception de nouveaux produits, technologies ou services liés aux STEM. Cette approche garantit que le produit final est adapté aux besoins et aux préférences du public cible. Voici quelques exemples d'application de la conception participative en classe qui peuvent être inclus dans la co-création :

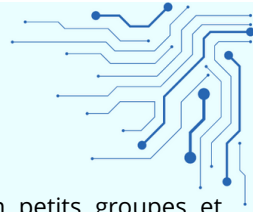
- **Choix des sujets d'apprentissage par projet** : Impliquez les élèves dans la sélection des sujets d'apprentissage par projet. Offrez-leur des occasions de faire des brainstormings, de discuter et de voter sur les sujets potentiels qui les intéressent. Cette approche participative garantit aux élèves d'avoir leur mot à dire dans la construction de leurs expériences d'apprentissage, favorisant ainsi la motivation intrinsèque et l'engagement.

- **Planification des leçons** : Impliquez les élèves dans le processus de planification des leçons en sollicitant leur avis sur les activités, les ressources et les méthodes d'évaluation. Encouragez-les    suggérer des sujets, des projets ou des expériences qu'ils trouvent intéressants et pertinents. En intégrant leurs idées, les élèves deviennent des participants actifs dans le processus d'apprentissage et ont un sentiment d'appropriation de leur   ducation.

- **Recherche collaborative** : La recherche collaborative consiste à réunir des experts de différents domaines STEM pour travailler ensemble sur des projets de recherche. Cette approche permet de mutualiser les ressources et les compétences, ce qui conduit à des résultats de recherche plus complets et innovants. Voici quelques exemples d'application de la recherche collaborative en classe qui peuvent être inclus dans la co-création :



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

- **Recherches scientifiques** : Divisez les élèves en petits groupes et assignez-leur différentes questions de recherche ou hypothèses liées à un concept scientifique spécifique. Chaque groupe mène des expériences, collecte des données et analyse les résultats en collaboration. Ils présentent ensuite leurs résultats de recherche à la classe, favorisant une expérience d'apprentissage partagée.
- **Enquêtes mathématiques** : Formez des groupes d'élèves pour explorer des concepts mathématiques au-delà du programme. Chaque groupe sélectionne un problème ou un sujet mathématique spécifique et mène en collaboration des recherches, expérimente différentes approches et analyse les résultats. Ils présentent leurs découvertes et leurs solutions à la classe, favorisant le raisonnement mathématique et les compétences en résolution de problèmes.
- **Recherche participative communautaire** : la recherche participative communautaire consiste à travailler avec les membres de la communauté pour résoudre les problèmes liés aux STEM qui affectent leur santé et leur bien-être. Cette approche reconnaît que les membres de la communauté possèdent des connaissances et une expertise précieuses qui peuvent contribuer au processus de recherche et garantit que la recherche répond aux besoins de la communauté. Voici quelques exemples de la façon d'appliquer et de développer la recherche participative communautaire dans une salle de classe :
 - **Développement communautaire durable** : les élèves collaborent avec des membres de la communauté, des urbanistes ou des experts en développement durable pour rechercher et proposer des initiatives de développement durable. Ils peuvent explorer des sujets tels que les énergies renouvelables, les espaces verts ou la réduction des déchets. Grâce à la recherche et à l'analyse, ils élaborent des recommandations et les présentent aux parties prenantes de la communauté ou aux autorités locales.
 - **Évaluation des besoins de la communauté** : les étudiants s'associent à des organisations locales à but non lucratif ou à des fournisseurs de services communautaires pour effectuer une évaluation des besoins dans la communauté. Ils collaborent avec les membres de la communauté pour identifier les problèmes urgents ou les lacunes dans les services. Par le biais d'enquêtes, d'entretiens ou de groupes de discussion, ils collectent des données pour éclairer la prise de décision et l'allocation des ressources. Les étudiants peuvent présenter leurs conclusions à l'organisme communautaire, préconisant des interventions ciblées.



STEM-xhibitions

- **Science citoyenne** : la science citoyenne consiste à faire participer des membres du public à des projets de recherche liés aux STEM. Cette approche permet la collecte de grandes quantités de données tout en favorisant l'engagement du public dans la science.

• **Cartographie de la pollution lumineuse** : Les élèves participent à la cartographie de la pollution lumineuse dans leur communauté en mesurant les niveaux de luminosité du ciel. Ils peuvent utiliser des applications pour smartphone ou des posemètres pour collecter des données et contribuer leurs découvertes à des projets de science citoyenne axés sur l'étude de la pollution lumineuse et de ses effets sur les écosystèmes et la santé humaine.

• **Suivi de la migration des oiseaux** : Les élèves participent au suivi de la migration des oiseaux en observant et en enregistrant les espèces d'oiseaux, leur comportement et leurs schémas migratoires. Ils peuvent apporter leurs observations aux programmes régionaux ou nationaux de surveillance des oiseaux, tels que eBird ou le Great Backyard Bird Count, aidant ainsi les scientifiques à comprendre les populations d'oiseaux et les schémas de migration.

- **Projets d'éducation STEM** : la co-crédation dans l'éducation STEM peut impliquer une collaboration avec des éducateurs, des étudiants et des professionnels de l'industrie pour développer et mettre en œuvre des programmes et des initiatives d'éducation STEM innovants. Cette approche peut aider à promouvoir l'engagement et l'intérêt des étudiants pour les matières STEM, ainsi qu'à les préparer à de futures carrières dans les domaines STEM.

• **Robotique et codage** : les étudiants peuvent s'engager dans des projets de robotique où ils conçoivent, construisent et programment des robots pour effectuer des tâches spécifiques. Ils peuvent explorer des concepts tels que les capteurs, les moteurs et les algorithmes tout en développant des compétences en résolution de problèmes et en réflexion informatique.

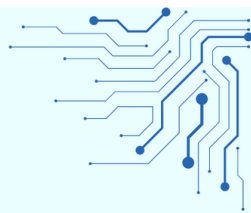
• **Développement d'applications** : les étudiants peuvent apprendre les bases du développement et de la conception d'applications en créant des applications mobiles qui résolvent des problèmes réels. Ils peuvent explorer la conception, le codage et l'expérience utilisateur de l'interface utilisateur tout en développant leurs propres applications éducatives ou utilitaires.



Co-funded by
the European Union

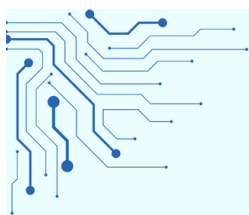


STEM-xhibitions



Domaines de concentration en co-création

- **Apprentissage, enseignement et évaluation** : la co-création peut être appliquée au développement et à la mise en œuvre de stratégies innovantes d'apprentissage, d'enseignement et d'évaluation. Cela implique de travailler en collaboration avec les étudiants, les éducateurs et d'autres parties prenantes pour concevoir et mettre en œuvre des approches adaptées aux besoins et aux préférences du public cible.
- **Conception de curricula et conseil pédagogique** : la co-création peut être utilisée pour impliquer les parties prenantes dans la conception et le développement de curricula et d'approches pédagogiques. Cette approche garantit que le programme d'études est pertinent et engageant pour les élèves et répond à leurs besoins d'apprentissage.
- **Recherche et enquête axées sur le sujet** : la co-création peut être appliquée à des projets de recherche dans des domaines spécifiques. Cela implique de réunir des experts de différentes disciplines pour travailler en collaboration sur des projets de recherche qui traitent de problèmes complexes.
- **Bourse d'enseignement et d'apprentissage (SoTL)** : SoTL consiste à rechercher et à étudier les pratiques d'enseignement et d'apprentissage pour améliorer les résultats d'apprentissage des élèves. La co-création peut être utilisée pour impliquer les étudiants et d'autres parties prenantes dans le processus de recherche, en veillant à ce que la recherche réponde aux besoins et aux préférences du public cible.



STEM-xhibitions

Conclusion

En conclusion, la co-création dans l'enseignement des STEM offre une approche collaborative et innovante pour résoudre des problèmes complexes et favoriser des expériences d'apprentissage significatives. En impliquant activement diverses parties prenantes, telles que les étudiants, les éducateurs, les professionnels de l'industrie et les membres de la communauté, les projets de co-création offrent des opportunités de compréhension partagée, de création de valeur et de génération de connaissances. Gr  ce à la conception participative, à la recherche collaborative, aux initiatives communautaires et à la science citoyenne, les projets de co-création permettent aux apprenants de devenir des contributeurs actifs dans leur éducation et dans la communauté STEM au sens large.

La mise en œuvre de projets de co-création STEM dans les écoles nécessite une planification, une coordination et une intégration minutieuses des principes de co-création. En impliquant les étudiants dans la conception des programmes, en encourageant les projets de recherche dirigés par les étudiants, en favorisant les partenariats avec l'industrie, en promouvant les projets communautaires et en créant des espaces de création, les éducateurs peuvent créer des environnements d'apprentissage attrayants et interactifs. Concevoir des projets de co-création STEM réussis implique de définir clairement les buts et les objectifs, d'identifier les parties prenantes appropriées et d'assurer l'égalité des chances de contribution. L'évaluation et la réflexion continues sont également cruciales pour affiner et améliorer ces projets au fil du temps.

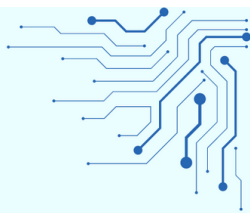
Les résultats des projets de co-création STEM réussis sont multiples. Ils améliorent les connaissances et les compétences des apprenants dans les domaines STEM, développent des compétences sociales et émotionnelles et ont un impact positif sur la communauté. Les étudiants acquièrent des compétences pratiques et créatives en résolution de problèmes, collaborent efficacement et acquièrent un sentiment d'appartenance et de fierté dans leur travail. Les solutions développées par le biais de projets de co-création peuvent répondre aux besoins de la communauté, promouvoir la durabilité et créer des avantages tangibles pour la société.



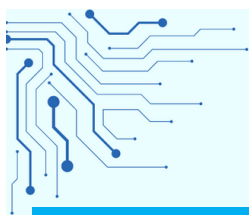
Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



L'intégration de projets de co-création dans l'enseignement STEM offre une approche d'apprentissage pratique et innovante qui prépare les étudiants aux défis de la main-d'œuvre du 21^e siècle. En favorisant la collaboration, la pensée critique et le sens des responsabilités, les éducateurs peuvent donner aux élèves les moyens de devenir des contributeurs actifs à leur propre apprentissage et à l'amélioration de leurs communautés. Alors que le domaine de l'éducation STEM continue d'évoluer, la co-création offre une voie prometteuse vers des expériences d'apprentissage plus inclusives, engageantes et percutantes.



STEM-xhibitions

Chapitre IV : Explorer la création numérique, physique, phygitale et les technologies et logiciels pour la création artistique numérique.

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons définir et clarifier les concepts théoriques de la création numérique, physique et phygitale qui seront utilisés pour la co-crédation numérique d'art pouvant être exploitée pour l'apprentissage des STEM. Nous explorerons également la synergie entre la technologie numérique et les expériences physiques pour créer un livre électronique pédagogique moderne et efficace basé sur des activités artistiques. De plus, nous définirons le rôle important des logiciels technologiques dans cet écosystème novateur. Enfin, nous discuterons des impacts de la phygitalité sur la performance de la création numérique d'art.

Les concepts d'approches numériques, physiques et phygitaes

Les méthodes et approches numériques, physiques et phygitaes peuvent être suivies et utilisées par les enseignants et les experts pour co-crédation du contenu artistique afin d'enseigner aux étudiants et aux enfants. Ces termes sont principalement utilisés pour décrire différents types d'expériences et d'interactions dans ce domaine.

Les techniques et pédagogies physiques:

Parmi ces méthodes, les approches pédagogiques physiques offrent aux étudiants des opportunités d'explorer leur créativité, de développer des compétences techniques, d'interagir avec des matériaux, d'expérimenter différentes techniques et d'exprimer leurs idées de manière visuelle.

Les éducateurs artistiques combinent souvent ces approches pour créer une expérience d'éducation artistique complète et équilibrée. La pédagogie physique [1] fait référence aux méthodes et approches utilisées pour enseigner et apprendre l'art à travers l'engagement physique et la manipulation des matériaux. Elle met l'accent sur l'exploration pratique, l'expérimentation et le développement des compétences. Voici quelques approches pédagogiques physiques clés couramment utilisées dans l'éducation artistique:



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



- Le dessin est souvent considéré comme la base des arts visuels. Il consiste à utiliser divers outils de dessin tels que des crayons, du fusain ou des pastels pour représenter des objets, des personnes ou des idées sur du papier. Les exercices de dessin aident à développer les compétences d'observation, la coordination œil-main et la capacité à représenter la forme, la perspective et la texture.

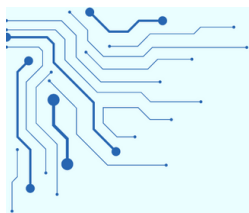
- La peinture consiste à appliquer des pigments sur une surface à l'aide de pinceaux, de couteaux à palette ou d'autres outils. Elle permet aux artistes d'explorer la théorie des couleurs, la composition, la texture et différentes techniques de peinture telles que le glacis, l'empâtement ou le mouillé sur mouillé. Apprendre à mélanger les couleurs, à appliquer des coups de pinceau et à créer des variations tonales sont des compétences importantes développées grâce à la peinture.

- La sculpture consiste à créer des œuvres tridimensionnelles en façonnant ou en manipulant des matériaux tels que l'argile, le bois, la pierre, le métal ou des objets trouvés. La sculpture aide à développer la conscience spatiale, la compréhension de la forme et du volume, ainsi que la capacité à travailler en trois dimensions. Des techniques telles que la taille, le modelage, le moulage ou l'assemblage peuvent être explorées.

- La céramique implique le travail de l'argile pour créer de la poterie ou de la sculpture. Les techniques comprennent la construction à la main (pincement, colombin, ou construction en plaque) et le tournage sur roue. La céramique apprend aux élèves à travailler avec un matériau malléable, les techniques de glaçage et de cuisson, ainsi que les propriétés de l'argile.

- Les techniques de gravure, telles que la gravure en relief, l'intaille, la lithographie ou la sérigraphie, consistent à transférer une image d'une surface préparée à une autre surface, généralement du papier. La gravure encourage l'expérimentation, la planification et le travail en multiples exemplaires. Les étudiants apprennent à développer des compétences techniques, à créer des textures, à explorer les options de couleur et à s'engager dans le processus de gravure.

- Les collages consistent à combiner différents matériaux tels que le papier, le tissu, les photographies ou les objets trouvés pour créer une composition unifiée. Les médias mixtes font référence à l'utilisation de divers matériaux et techniques artistiques dans une seule œuvre.



STEM-xhibitions

Ces approches encouragent la créativité, le superposition et l'expérimentation avec différentes textures et matériaux.

- Les arts de la performance (par exemple, le théâtre) consistent à créer des œuvres d'art et des compétences scéniques présentées à travers des actions ou des performances en direct. Ils peuvent inclure des éléments tels que le mouvement, l'art corporel, le son et les médias basés sur le temps. Les arts de la performance encouragent les étudiants à explorer leur corps, les relations spatiales et l'interaction avec le public.

- Les techniques de mime et de théâtre physique mettent l'accent sur la communication non verbale, le langage corporel et la narration à travers le mouvement. La formation en mime aide les acteurs à développer la précision, le contrôle et la capacité à transmettre du sens à travers la corporalité seule. Elle explore l'utilisation des accessoires, de l'espace et des récits physiques.

- Les arts cinétiques intègrent le mouvement dans les œuvres d'art, en utilisant souvent des composants mécaniques ou technologiques. Ils explorent la relation entre l'art et le mouvement, créant des expériences interactives et dynamiques. Les étudiants apprennent la mécanique, l'ingénierie et l'intégration de la technologie à l'expression artistique.

- La photographie consiste à capturer des images à l'aide d'appareils photo et à explorer différentes techniques photographiques telles que la composition, l'éclairage, l'exposition et le post-traitement. Elle encourage les étudiants à développer leur perception visuelle, leurs compétences en narration et leurs compétences techniques en création d'images.

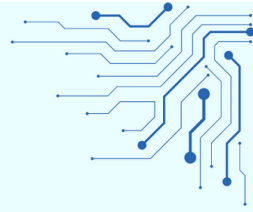
STEM-Xhibitions recommande l'utilisation d'approches pédagogiques physiques liées au théâtre, qui fournissent aux acteurs une gamme d'outils et de techniques pour développer leur expressivité physique, leur présence sur scène et leur travail de caractérisation. En combinant narration, gestes corporels et techniques vocales, les éducateurs de théâtre créent une expérience de formation complète qui prépare les acteurs aux exigences physiques de la scène.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



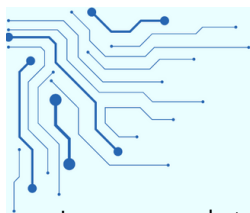
Méthodes numériques pour créer de l'art

*image 20: image
modern de l`art
(Image credit: Getty
Images / lithiumcloud)*



Les techniques numériques font référence aux technologies qui existent uniquement dans le domaine numérique, telles que les outils virtuels, les sites web, les applications mobiles, les plateformes de médias sociaux et autres formes de communication en ligne. Les expériences numériques sont généralement proposées via des appareils électroniques tels que des smartphones, des ordinateurs portables ou des tablettes, et peuvent aller des interactions simples basées sur du texte à des expériences multimédias complexes qui intègrent vidéo, audio et graphiques. En ce qui concerne la création artistique, la pédagogie numérique offre de nombreuses opportunités d'exploration, de créativité et de collaboration. Dans la littérature, on retrouve certaines approches pédagogiques numériques couramment utilisées dans l'éducation artistique :

- Les outils virtuels intègrent les technologies de réalité virtuelle et augmentée dans l'éducation artistique. La réalité virtuelle permet aux étudiants de créer et d'expérimenter des environnements artistiques numériques immersifs, tandis que la réalité augmentée peut superposer des éléments numériques sur l'environnement réel, améliorant ainsi les formes d'art traditionnelles ou créant des installations interactives.
- L'utilisation de tablettes de dessin numérique permet aux enseignants de proposer aux étudiants de dessiner et de peindre directement sur un écran à l'aide d'un stylet. Ces tablettes simulent les médias artistiques traditionnels et offrent des fonctionnalités telles que la sensibilité à la pression, permettant un contrôle plus précis et une expérience artistique plus tactile.



STEM-xhibitions

- Les espaces de travail de collaboration en ligne utilisent des plateformes numériques et des communautés en ligne pour faciliter les projets artistiques collaboratifs et les critiques par les pairs. Les enseignants, les experts et les étudiants peuvent collaborer sur des œuvres d'art partagées, échanger des commentaires et participer à des discussions sur leurs processus créatifs, les aidant ainsi à développer leurs compétences en pensée critique et en communication.
- L'exploration des techniques de narration numérique peut être utilisée dans la création artistique. Les enseignants et les experts peuvent combiner l'art visuel avec des éléments narratifs, de l'animation ou des éléments interactifs pour créer des œuvres multimédias destinées aux étudiants et transmettant une histoire ou un message.
- Les expositions et portfolios numériques guident les utilisateurs (par exemple, les enseignants) dans la création de portfolios numériques ou de galeries en ligne pour présenter leurs œuvres. Cela leur permet de partager leurs créations avec un public plus large, de recevoir des commentaires et de développer leurs compétences en matière de curation et de présentation numérique.
- La gamification et les expériences artistiques interactives introduisent des éléments ludiques et des expériences artistiques interactives pour susciter l'engagement des étudiants. Cela peut impliquer la conception de jeux artistiques numériques, d'installations interactives ou d'expériences immersives encourageant l'exploration, l'expérimentation et la résolution créative de problèmes.

Il est important d'adapter ces approches pédagogiques numériques aux besoins spécifiques des enseignants, des experts et des étudiants, ainsi qu'aux ressources disponibles. De plus, il est essentiel d'évaluer régulièrement et de mettre à jour les stratégies d'enseignement afin d'incorporer les nouvelles technologies et les tendances émergentes dans le domaine de l'art numérique.

L'approche phygitale

image 21: Combinaison physique et numérique d'une exposition d'art
(source www.behance.net)

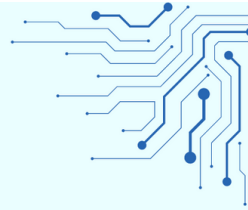




Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



La pédagogie phygitale [2] fait référence à une approche éducative qui combine des éléments physiques et numériques pour améliorer l'expérience d'apprentissage (P. Quirke et A. Saeed AlShamsi, 2023). Lorsqu'elle est appliquée à la création artistique, la pédagogie phygitale offre des opportunités passionnantes aux artistes pour explorer de nouvelles techniques, médiums et expériences interactives.

Voici un bref aperçu de la façon dont la pédagogie phygitale peut être utilisée pour créer de l'art. Il s'agit d'une combinaison des mondes physique et numérique, où les expériences physiques sont améliorées par la technologie numérique et vice versa.

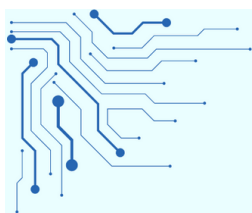
Dans le commerce de détail, les expériences phygitales peuvent inclure des bornes numériques fournissant des informations sur les produits et des recommandations, des outils d'essayage virtuel ou des promotions personnalisées diffusées via des appareils mobiles lors des achats en magasin.

La pédagogie phygitale dans la création artistique offre aux artistes des possibilités étendues en termes de créativité, d'expérimentation et d'engagement du public. En combinant les domaines physique et numérique, les artistes peuvent créer des expériences artistiques uniques et dynamiques qui repoussent les limites des formes d'art traditionnelles :

- La combinaison d'outils physiques et numériques encourage les artistes à combiner des matériaux et des techniques d'art traditionnels avec des outils et des technologies numériques. Cela peut impliquer l'utilisation de médiums physiques tels que la peinture, l'argile ou le papier en conjonction avec des outils numériques tels que des logiciels de conception graphique, des programmes de modélisation 3D ou des outils de réalité virtuelle (VR).

- Les installations et expositions interactives favorisent la création d'installations ou d'expositions artistiques interactives qui engagent les spectateurs de manière à la fois physique et numérique. Les artistes peuvent incorporer des éléments tels que des capteurs de mouvement, des écrans tactiles ou la réalité augmentée (AR) pour encourager la participation du public et l'exploration de leur œuvre d'art.

- Les projets artistiques collaboratifs peuvent faciliter les projets artistiques collaboratifs en utilisant des plateformes et des outils



STEM-xhibitions

numériques. Les artistes peuvent se connecter avec d'autres personnes de différents endroits, travailler ensemble sur une toile numérique partagée ou utiliser des outils de collaboration virtuels pour créer collectivement une œuvre d'art. Cette approche encourage la collaboration, les retours d'informations et l'échange d'idées entre les artistes.

- Le storytelling numérique et le multimédia encouragent les artistes à explorer la combinaison de l'art visuel avec d'autres formes de médias, comme l'audio, la vidéo, l'animation ou les récits interactifs. Les artistes peuvent utiliser des techniques de storytelling numérique pour créer des expériences artistiques immersives et engageantes qui transcendent les œuvres d'art traditionnelles statiques.

- L'éducation artistique à travers les plateformes en ligne peut également s'étendre au domaine de l'éducation artistique. Les plateformes en ligne et les cours peuvent combiner des tutoriels vidéo, des exercices interactifs et des salles de classe virtuelles pour fournir des expériences complètes d'éducation artistique. Cette approche permet aux artistes d'apprendre et de pratiquer des techniques artistiques en utilisant à la fois des outils physiques et numériques, et de recevoir des commentaires de la part des instructeurs et des pairs.

Dans STEM-Xhibitions, les expériences phygiales peuvent inclure l'utilisation d'outils virtuels pour améliorer l'expérience d'apprentissage, ou l'utilisation de plateformes d'apprentissage en ligne qui s'intègrent aux activités en classe physique. Les expériences phygiales peuvent également être présentes dans les installations artistiques, le divertissement et les événements. Par exemple, une exposition d'art peut utiliser la réalité augmentée pour ajouter des éléments numériques à une œuvre d'art physique, ou un concert peut utiliser la technologie numérique pour créer des effets visuels immersifs.

Le rôle des logiciels technologiques pour la création artistique numérique

Ce chapitre ne suggère pas que tous les enseignants doivent devenir des programmeurs ou des développeurs web experts. Il met plutôt l'accent sur l'importance d'avoir une attitude et une aptitude envers les technologies, une volonté de les utiliser efficacement en classe, et une compréhension de comment et pourquoi elles doivent être utilisées. De plus, la technologie et



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



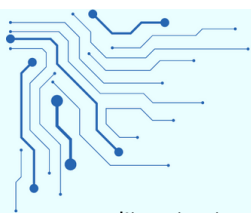
les logiciels ont révolutionné le monde de l'art, en fournissant aux artistes de nouveaux outils et médiums pour créer de l'art de manière numérique, et en élargissant les possibilités d'expression artistique. Cela a également permis une plus grande accessibilité et distribution de l'art numérique. La création artistique numérique est devenue de plus en plus populaire ces dernières années, grâce au développement de technologies et de logiciels avancés qui permettent aux artistes de créer des œuvres d'art numériques époustouflantes. L'utilisation d'outils numériques pour la création artistique offre aux artistes un large éventail de possibilités, notamment une plus grande flexibilité, précision et rapidité dans le processus créatif.

Il existe de nombreux outils logiciels et matériels différents disponibles pour la création d'art numérique, chacun avec ses propres caractéristiques et avantages uniques. Certaines options populaires incluent Adobe Creative Suite, Procreate, Corel Painter, Sketchbook, Blender, Maya et ZBrush. Ces outils offrent aux artistes un large éventail d'options pour créer des œuvres d'art numériques, notamment la peinture, le dessin, la modélisation 3D, l'animation, etc.

Outre les logiciels, il existe également des outils matériels spécialement conçus pour la création artistique numérique, tels que des tablettes graphiques, des écrans à stylet et des imprimantes 3D. Ces outils offrent aux artistes une expérience plus tactile et naturelle tout en travaillant numériquement, leur permettant de créer des œuvres à la fois précises et expressives.

En général, l'utilisation de la technologie et des logiciels pour la création artistique numérique a révolutionné le monde de l'art, permettant aux artistes d'explorer de nouveaux médiums et techniques et créant de nouvelles opportunités de créativité et d'expression. Sur le marché, il existe divers outils et logiciels qui permettent aux enseignants et aux experts de créer du contenu numérique spécialement conçu pour la création artistique, comme Adobe Photoshop, Illustrator ou Procreate. Apprenez-leur à utiliser efficacement ces outils, y compris des techniques telles que la superposition, le mélange et la manipulation de pinceaux numériques.

De plus, les experts peuvent explorer des didacticiels en ligne, des vidéos pédagogiques et des communautés d'art numérique. Des plates-formes telles que YouTube, Skillshare ou des forums d'art en ligne fournissent une multitude de ressources où les étudiants peuvent apprendre de nouvelles techniques,



STEM-xhibitions

trouver l'inspiration et dialoguer avec d'autres artistes. Les éducateurs sont confrontés au défi permanent d'affiner leurs techniques d'enseignement et d'apprentissage pour répondre aux demandes et aux attentes croissantes des élèves, qui sont souvent décrits comme doués pour le numérique. Les élèves s'attendent à ce que les expériences d'enseignement et d'apprentissage qu'ils vivent tout au long de leurs années de scolarité formelle soient enrichies par l'utilisation des technologies numériques, mais de nombreux enseignants ont tendance à s'appuyer sur des approches autodidactes ou enseignées par des pairs pour développer leurs compétences technologiques. Par conséquent, les types de technologie qu'ils utilisent peuvent ne pas être aussi actuels que ce dont leurs élèves ont besoin ou ce qui est nécessaire pour un enseignement efficace.

Logiciel technologique :



image22: Création d'art numérique (source : <https://www.lifewire.com/best-digitalart-software-4705458>)

La technologie et les logiciels sont devenus des éléments indispensables de la pédagogie, transformant la façon dont les élèves apprennent et dont les enseignants enseignent. Des plateformes d'apprentissage en ligne aux logiciels éducatifs, la technologie est utilisée de différentes manières pour améliorer l'expérience d'apprentissage. Voici quelques exemples de la façon dont la technologie et les logiciels sont utilisés dans le contexte de la création artistique :

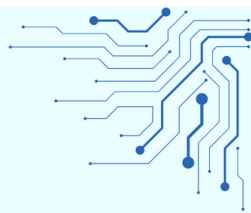
- Les plateformes d'apprentissage en ligne telles que Moodle, Blackboard et Canvas permettent la diffusion de cours en ligne, offrant aux étudiants un accès aux ressources pédagogiques, aux devoirs et aux évaluations depuis n'importe quel endroit disposant d'une connexion internet.
- Les logiciels éducatifs peuvent être utilisés pour offrir des expériences d'apprentissage interactives et captivantes, telles que des simulations, des jeux et la réalité virtuelle. Des exemples de logiciels éducatifs incluent Minecraft: Education Edition, Kahoot et Quizlet.



Co-funded by
the European Union

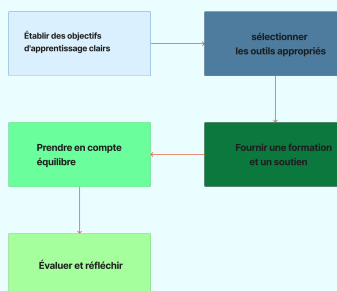


STEM-xhibitions



- La technologie peut faciliter la collaboration entre les étudiants, et les enseignants peuvent travailler ensemble sur des projets et de partager des idées et des temps réels. Des exemples de logiciels et de plateformes incluent Google Drive, Microsoft Teams et Slack.
- La technologie peut être utilisée pour créer et administrer des évaluations, telles que des quiz et des examens, ainsi que pour fournir des commentaires aux étudiants. Des exemples d'outils d'évaluation incluent Google Forms, Quizlet et Turnitin.

image 23: Diagramme des étapes pour une mise en œuvre réussie

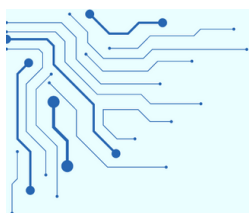


L'intégration de la technologie et des logiciels dans la pédagogie nécessite une planification réfléchie et la prise en compte des besoins et des préférences des étudiants, ainsi que des ressources et de l'infrastructure disponibles. Dans la prochaine sous-section, des étapes essentielles et des conseils clés sont présentés pour faciliter la mise en œuvre réussie de la technologie et des logiciels dans le contexte de la pédagogie:

Établissez des objectifs d'apprentissage clairs : Identifier des objectifs d'apprentissage clairs et déterminer comment la technologie et les logiciels peuvent soutenir ces objectifs.

Sélectionnez les outils appropriés : Sélectionnez des technologies et des outils logiciels qui s'alignent sur les objectifs d'apprentissage et les besoins des étudiants, et s'assurent qu'ils sont accessibles à tous les étudiants.

Assurer la formation et l'accompagnement : Les enseignants et les étudiants peuvent avoir besoin de formation et de soutien pour utiliser efficacement la technologie et les logiciels. Envisagez de proposer des ateliers ou des ressources en ligne pour aider à renforcer les compétences et la confiance.



STEM-xhibitions

Tenez compte de l'équilibre :

Équilibrer l'utilisation de la technologie et des logiciels avec des méthodes d'enseignement traditionnelles pour assurer une expérience d'apprentissage complète et efficace.

Évaluez et réfléchissez :

Évaluer régulièrement l'efficacité de la technologie et l'utilisation des logiciels dans la pédagogie et réfléchir à la façon dont ils peuvent être améliorés pour mieux répondre aux besoins des élèves. La technologie et les logiciels sont utilisés de diverses façons pour améliorer l'expérience d'apprentissage en pédagogie. Les plateformes d'apprentissage en ligne, les logiciels éducatifs, les outils de collaboration, les outils d'évaluation et les outils multimédias ne sont que quelques exemples. Une mise en œuvre réussie de la technologie et des logiciels dans la pédagogie nécessite une planification minutieuse, une sélection d'outils appropriés, une formation et un soutien, la prise en compte de l'équilibre, ainsi qu'une évaluation et une réflexion régulières.

Inventaire des logiciels

Il existe diverses options technologiques et logicielles commercialisées et accessibles pour la création numérique d'art. Parmi les références populaires, nous vous présentons les logiciels suivants :

Adobe Creative Suite : Adobe Creative Suite est une collection de logiciels de conception qui comprend des programmes populaires tels que Photoshop, Illustrator et InDesign. Ces programmes sont largement utilisés par les artistes, les designers et les photographes pour créer des œuvres d'art numériques.

Procreate : Procreate est une puissante application d'illustration numérique conçue spécifiquement pour être utilisée sur un iPad. Il offre une large gamme de pinceaux, de textures et d'autres outils qui facilitent la création d'œuvres d'art d'aspect professionnel.

Corel Painter : Corel Painter est un logiciel de peinture numérique qui offre une variété de pinceaux et d'outils réalistes pour créer des effets multimédias traditionnels. C'est un choix populaire parmi les artistes et illustrateurs professionnels.

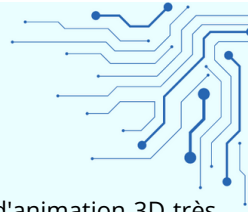
Autodesk Sketchbook : Autodesk Sketchbook est une application de dessin et de peinture qui propose une large gamme de pinceaux et d'outils pour créer des illustrations numériques. Il est disponible sur une variété de plates-formes, y compris les ordinateurs de bureau, les mobiles et les tablettes.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Blender : Blender est un logiciel de modélisation et d'animation 3D très apprécié des artistes numériques et des développeurs de jeux. Il s'agit d'un logiciel gratuit et open source qui offre une gamme de fonctionnalités pour créer des modèles 3D, des animations et des effets visuels.

Cinema 4D : Cinema 4D est un logiciel de modélisation, d'animation et de rendu 3D très apprécié des graphistes et des professionnels des effets visuels. Il offre une gamme de fonctionnalités avancées pour créer des animations et des simulations 3D complexes.

Unity : Unity est un moteur de jeu utilisé pour créer une large gamme de jeux et d'expériences interactives. Il offre une gamme d'outils et de fonctionnalités pour créer des environnements, des personnages et des animations 3D.

ZBrush : ZBrush est un logiciel de sculpture numérique populaire parmi les artistes de personnages et les sculpteurs. Il offre une gamme d'outils pour créer des modèles 3D détaillés et réalistes.

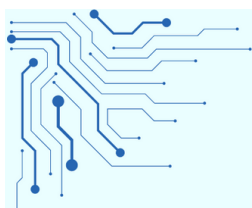
Ce sont les principales technologies et logiciels existants disponibles pour la création numérique d'art. Le meilleur choix dépendra des besoins spécifiques et des préférences de l'artiste. D'un point de vue pédagogique, il existe plusieurs options technologiques et logicielles adaptées à la création numérique d'art, spécialement pour les étudiants et les enseignants, comme suit :

Tinkercad : Tinkercad est un logiciel de modélisation 3D gratuit basé sur le Web, facile à utiliser et parfait pour les débutants. C'est un excellent outil pour enseigner la conception et la modélisation 3D aux étudiants de manière amusante et engageante.

Scratch : Scratch est un langage de programmation visuel qui permet aux utilisateurs de créer des histoires, des jeux et des animations interactifs. C'est un excellent outil pour enseigner les concepts de programmation et de codage aux enfants et aux débutants.

Canva : Canva est un logiciel de conception graphique facile à utiliser et parfait pour créer du contenu visuel tel que des affiches, des infographies et des graphiques de médias sociaux. C'est un excellent outil pour enseigner le graphisme aux étudiants.

Sketchpad : Sketchpad est un outil de dessin et de peinture en ligne gratuit, facile à utiliser et parfait pour enseigner les concepts d'art numérique aux débutants. Il offre une variété d'outils et de pinceaux qui permettent aux utilisateurs de créer des illustrations numériques rapidement et facilement.



STEM-xhibitions

Adobe Spark : Adobe Spark est une suite d'outils en ligne gratuits permettant de créer du contenu visuel tel que des graphiques, des vidéos et des pages Web. C'est un excellent outil pour enseigner les médias numériques et les concepts de narration aux étudiants.

Minecraft : Minecraft est un jeu vidéo bac à sable qui permet aux joueurs de créer et de construire leurs propres mondes virtuels. C'est un excellent outil pour enseigner l'architecture, l'ingénierie et les concepts de conception aux enfants et aux débutants.

Google Arts & Culture : Google Arts & Culture est une plateforme en ligne qui offre un accès à des images haute résolution d'œuvres d'art et à des visites virtuelles de musées du monde entier. C'est un excellent outil pour enseigner l'histoire de l'art et l'appréciation aux étudiants.

Exploration d'approches et Intégration de la pédagogie pour la création en art numérique

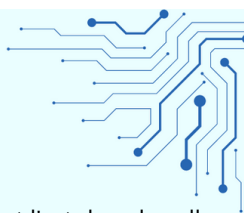
Dans un monde en mutation, on suppose que le terme "pédagogie" est familier à la plupart des gens et qu'ils ont une idée de ce à quoi il se réfère. La pédagogie est le fondement de la profession enseignante, et chaque enseignant a probablement une idée de ce à quoi ressemblerait une pédagogie efficace pour sa matière ou son stade d'apprentissage particulier. Pour clarifier, la pédagogie peut être définie comme l'étude de l'enseignement et le processus d'être un enseignant.

Il y a eu beaucoup de recherches et de spéculations sur l'utilisation des ordinateurs en classe, et la technologie a souvent été considérée comme un outil pour aider les enseignants et les élèves. Cependant, la recherche a montré que la technologie non seulement aide à l'enseignement et à l'apprentissage, mais modifie également la façon dont nous apprenons et nous engageons dans différents types de création de connaissances. L'utilisation de la technologie dans l'enseignement et l'apprentissage a éclairé l'évolution des théories de l'apprentissage. En outre, la technologie a également transformé la vision traditionnelle des enseignants en tant que personnages omniscients et tout-puissants à l'avant de la classe, qui transmettent simplement des connaissances à l'esprit vide des élèves.

Jeter un ordinateur dans une salle de classe ne rend pas automatiquement l'apprentissage efficace. Afin d'intégrer efficacement la technologie dans l'enseignement, les enseignants doivent comprendre comment utiliser correctement la technologie, comprendre les théories d'apprentissage qui sous-tendent son utilisation et être en mesure de sélectionner la technologie appropriée pour atteindre les résultats d'apprentissage souhaités.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

Il y a de nombreux avantages à intégrer la technologie et l'art dans la salle de classe, et ce chapitre offre des conseils complets sur les différentes méthodes d'enseignement avec la technologie, y compris l'exploration des approches numériques, physiques et phygiales.

Explorer les technologies numériques dans le contexte de la pédagogie peut impliquer un large éventail d'activités et d'approches. Les illustrations suivantes mettent en évidence l'exploration possible de ces technologies :

Création de contenu numérique : Les experts et les enseignants peuvent explorer les outils numériques tels que des logiciels de conception graphique, des outils de montage vidéo et des plateformes de développement Web pour créer du contenu multimédia à des fins d'apprentissage. Par exemple, ils peuvent créer des infographies, des animations et des vidéos pour communiquer leur compréhension d'un sujet.

Réalité virtuelle et augmentée : Explorer le virtuel et l'augmenté les technologies de la réalité peuvent offrir aux étudiants des expériences d'apprentissage immersives qui simulent des scénarios du monde réel. Par exemple, ils peuvent utiliser la réalité virtuelle pour visiter des sites historiques, explorer des concepts scientifiques ou pratiquer des compétences linguistiques.

Collaboration en ligne : Les technologies numériques peuvent permettre aux étudiants de collaborer et de communiquer entre eux et avec les enseignants de nouvelles façons. Par exemple, ils peuvent utiliser des forums de discussion en ligne, des documents collaboratifs et des outils de vidéoconférence pour partager des idées, recevoir des commentaires et travailler sur des projets de groupe.

Citoyenneté numérique : L'exploration des technologies numériques développer des compétences de citoyenneté numérique, telles que la sécurité en ligne, la confidentialité et l'utilisation responsable de la technologie. Par exemple, ils peuvent apprendre à utiliser les médias sociaux de manière responsable, à protéger leurs informations personnelles en ligne et à évaluer la crédibilité des sources en ligne.

L'exploration des technologies numériques dans le contexte de la pédagogie peut aider les élèves à développer des compétences en littératie numérique, à s'engager dans de nouveaux modes d'apprentissage et à se préparer à un avenir numérique.



STEM-xhibitions

Approche physique :



image 24: Types d'activités physiques (source: <https://newsinhealth.nih.gov/2020/07/personalized-exercise>)

La pédagogie physique est l'étude de l'éducation et du processus d'enseignement et d'apprentissage. L'éducation physique, également connue sous le nom de PE (éducation physique) ou de cours de sport, est un type d'éducation axé sur les activités physiques et la condition physique. L'inclusion de l'éducation physique dans la pédagogie est importante car elle permet aux étudiants d'acquérir des connaissances et des compétences liées à la condition physique et à la santé. L'éducation physique est une composante essentielle de la pédagogie car elle contribue au développement global des étudiants, non seulement sur le plan physique, mais aussi sur le plan mental, social et émotionnel. Voici quelques-unes des façons dont l'éducation physique est bénéfique pour les étudiants. Les experts en art peuvent explorer et approfondir leur compréhension de la pédagogie physique de la création artistique de différentes manières. Voici quelques façons dont ils peuvent s'engager dans cette exploration :

- Les artistes peuvent suivre une formation formelle en art en s'inscrivant dans des écoles d'art, des universités ou des programmes spécialisés. Ces institutions proposent des cours et des ateliers structurés qui mettent l'accent sur le développement des compétences techniques et l'exploration de différentes approches artistiques. Participer à des ateliers animés par des artistes expérimentés ou assister à des cours spécialisés peut également fournir des connaissances précieuses et une formation pratique.
- Chercher un mentorat auprès d'artistes établis qui excellent dans un médium ou une technique particulière peut être extrêmement bénéfique. Travailler étroitement avec un mentor permet aux artistes de recevoir des conseils personnalisés, des commentaires et des démonstrations.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

Combiner l'éducation physique à la pédagogie nécessite une approche globale qui tient compte des besoins de chaque élève, ainsi que des facteurs culturels et environnementaux qui peuvent affecter leur participation à l'activité physique. Cela peut impliquer d'adapter les activités physiques pour accommoder les élèves handicapés, de créer des environnements sûrs et inclusifs pour tous les élèves et d'offrir aux élèves des occasions de participer à une variété d'activités physiques qui répondent à leurs intérêts et à leurs capacités.

En résumé, l'éducation physique est une composante importante de la pédagogie qui contribue au développement global des élèves. Il aide à promouvoir la forme physique, à améliorer les performances scolaires, à développer les compétences sociales, à réduire le stress et à inculquer des habitudes saines. Une approche globale qui tient compte des besoins individuels des élèves est essentielle pour intégrer l'éducation physique dans la pédagogie.

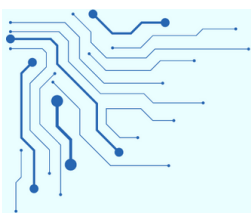
Explorer le phygital :

Comme défini précédemment, le terme "phygital" combine les mots "physique" et "numérique" et fait référence à la combinaison d'expériences physiques et numériques. Dans le contexte de la pédagogie, l'apprentissage phygital consiste à intégrer les technologies numériques dans les espaces d'apprentissage physiques traditionnels pour améliorer l'expérience d'apprentissage (Mele, C., Spena, T.R. 2023). Cela peut inclure l'utilisation d'outils numériques pour l'enseignement, l'évaluation et la collaboration, ainsi que l'intégration d'activités physiques dans les environnements d'apprentissage numériques. Les étapes suivantes montrent comment l'apprentissage phygital peut être bénéfique dans le contexte de la création artistique [4] :

Engagement accru : L'intégration d'outils et de technologies numériques dans les espaces d'apprentissage physiques peut augmenter l'engagement des élèves en leur offrant des expériences d'apprentissage interactives et immersives.

Personnalisation : Les outils numériques peuvent aider à personnaliser l'apprentissage en fournissant des instructions et des évaluations adaptées aux besoins et aux préférences individuelles des élèves.

Accessibilité : Les outils numériques peuvent rendre l'apprentissage plus accessible aux élèves en situation de handicap, par exemple en fournissant un logiciel de synthèse vocale ou de lecture d'écran pour les élèves ayant une déficience visuelle.



STEM-xhibitions

Collaboration : Les outils numériques peuvent faciliter la collaboration entre les élèves, leur permettant de travailler ensemble sur des projets et de partager des idées en temps réel.

Flexibilité : L'apprentissage phygital permet une plus grande flexibilité dans l'enseignement et l'apprentissage, car les outils et les ressources numériques peuvent être accessibles et utilisés à tout moment et en tout lieu.

L'intégration de l'apprentissage phygital dans la pédagogie nécessite une planification réfléchie et une prise en compte des besoins et des préférences des élèves, ainsi que des ressources disponibles et de l'infrastructure. Les stratégies suivantes peuvent aider à faciliter la mise en œuvre réussie de l'apprentissage phygital :

Commencer petit : Commencez par introduire un ou deux outils numériques à la fois pour permettre aux élèves et aux enseignants de se familiariser avec la technologie.

Fournir une formation et un soutien : Les enseignants et les élèves peuvent avoir besoin d'une formation et d'un soutien pour utiliser efficacement les outils et les technologies numériques. Envisagez de proposer des ateliers ou des ressources en ligne pour développer les compétences et la confiance.

Assurer l'accessibilité : Lors du choix des outils et des ressources numériques, tenez compte des besoins en accessibilité de tous les élèves et veillez à ce qu'ils puissent accéder et utiliser la technologie.

Favoriser la collaboration : Encouragez la collaboration et la communication entre les élèves en leur donnant l'occasion de travailler ensemble à l'aide d'outils et de ressources numériques.

Évaluer et réfléchir : Évaluez régulièrement l'efficacité des stratégies d'apprentissage phygital et réfléchissez à la façon de les améliorer pour mieux répondre aux besoins des élèves.

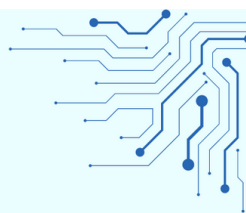
L'exploration de l'apprentissage phygital est une façon d'intégrer les outils et les technologies numériques dans les espaces d'apprentissage physiques pour améliorer l'expérience d'apprentissage. Cela peut augmenter l'engagement, personnaliser l'apprentissage, améliorer l'accessibilité, faciliter la collaboration et offrir une plus grande flexibilité dans l'enseignement et l'apprentissage. La mise en œuvre réussie de l'apprentissage phygital nécessite une planification soignée, une formation et un soutien, ainsi que la prise en compte des besoins de tous les élèves.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Meilleures pratiques pour la création phygitale d'art

Créer de l'art numériquement peut être un excellent moyen pour les élèves d'explorer leur créativité et de développer leurs compétences artistiques. Voici les différentes étapes à suivre :

Choisir le bon logiciel : Il existe de nombreuses options logicielles disponibles pour la création artistique, telles que Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Procreate, Sketchbook, et bien d'autres. Choisissez le logiciel qui correspond le mieux à vos objectifs d'enseignement et au niveau de compétence des élèves.

Enseigner les bases : Commencez par les bases de la création artistique numérique, comme l'utilisation des calques, des pinceaux et des palettes de couleurs. Enseignez aux élèves comment utiliser le logiciel et ses différents outils.

Incorporer la théorie de l'art : Enseignez aux élèves les éléments de l'art et les principes du design, tels que la composition, la théorie des couleurs et la perspective. Cela aidera les élèves à créer des œuvres d'art plus esthétiques et significatives.

Fournir de l'inspiration :

Montrez aux élèves des exemples d'art numérique créés par des professionnels ou d'autres élèves pour les inspirer et leur donner des idées pour leurs propres créations.

Encourager l'expérimentation :

Encouragez les élèves à expérimenter avec différents outils, techniques et styles pour trouver leur propre voix artistique unique.

Donner des commentaires : Fournissez des commentaires constructifs sur le travail des élèves pour les aider à améliorer leurs compétences et à continuer à se développer en tant qu'artistes.

Mettre en valeur le travail des élèves :

Mettez en valeur le travail des élèves dans une galerie numérique ou sur les réseaux sociaux pour leur donner un sentiment de fierté dans leurs réalisations et inspirer les autres.



STEM-xhibitions

Conclusion:

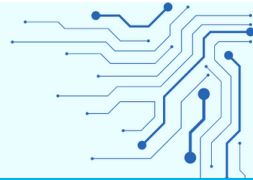
Sur la base des conclusions de ce chapitre, STEM-Xhibitions utilise principalement des approches phygitales pour créer du contenu artistique destiné à l'apprentissage et à l'enseignement des domaines STEM. De plus, l'utilisation de logiciels ouverts et accessibles garantira la durabilité des résultats du projet et la possibilité de reproduire la création artistique dans d'autres domaines STEM. De plus, les contraintes et les techniques pédagogiques doivent être prises en compte lors de la co-crédation d'œuvres d'art ou d'outils virtuels pour l'apprentissage des STEM.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Chapitre V : Meilleures pratiques issues de contextes similaires dans l'UE

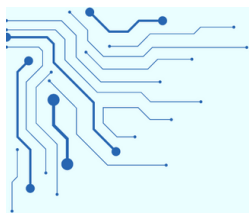
Introduction:

Les expositions ont été largement utilisées dans l'éducation comme une pratique éducative répandue pour renforcer la pensée critique, la résolution de problèmes et la réflexion des apprenants dans une variété de sujets.

Bien que la visite d'expositions ait souvent apporté aux étudiants des valeurs d'apprentissage positives dans divers environnements et sur une grande variété de sujets, il s'agit souvent d'un processus d'apprentissage assez passif.

L'expérience se concentre généralement sur le suivi du chemin créé par une autre source, le commissaire de chaque exposition. Cet aspect passif n'est pas idéal en tant que processus d'apprentissage et crée des différences dans la compréhension et le traitement de la leçon dispensée par les expositions. Cela conduit certains étudiants, souvent ceux qui sont plus familiers avec les formes d'enseignement axées sur l'art, à s'engager plus efficacement et à tirer parti de l'expérience d'apprentissage, tandis que de nombreux autres sont laissés pour compte, en particulier ceux qui suivent des matières orientées vers les STEM (projet VXDesigners, 2020). Il est donc important de comprendre cela lorsqu'il s'agit de concevoir des expositions STEM et de les adapter aux expériences et aux enseignements que les étudiants en STEM et en dehors de STEM ont eus.

Lors de la conception d'un projet tel que STEM-xhibitions, il est essentiel de réfléchir aux projets similaires dans l'UE qui ont abordé l'utilisation des expositions dans l'apprentissage des STEM. En examinant d'autres projets de l'UE et leur structure, où ils ont trouvé du succès et où ils ont rencontré des échecs, nous pouvons orienter notre projet pour éviter de commettre des erreurs similaires et nous concentrer sur les moyens les plus efficaces de construire notre contenu et de guider nos objectifs de projet.



STEM-xhibitions

PERFORM - PERSEIA :



Image25 : Logo du projet PERFORM copié du site web du projet
(<http://www.perform-research.eu/>)

Entre 2016 et 2018, dans le cadre du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne, le projet PERFORM (Engagement participatif avec la recherche scientifique et technologique par le biais de la performance) a été mené en France, en Espagne et au Royaume-Uni.

Son objectif était d'étudier les effets de méthodes innovantes d'éducation scientifique basées sur les arts du spectacle pour favoriser la motivation et l'engagement des jeunes envers les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STEM) dans des établissements d'enseignement secondaire sélectionnés en France, en Espagne et au Royaume-Uni (projet PERFORM, 2016).

PERSEIA (Activités innovantes d'éducation scientifique basées sur la performance), dans le cadre des packages de travail du projet, visait à intégrer des activités basées sur le théâtre dans l'enseignement des STEM pour les jeunes étudiants. Cela a été mis en œuvre dans des écoles secondaires au Royaume-Uni et en Espagne en tant qu'études de cas.

En Espagne, le stand-up comedy a été utilisé pour transmettre l'éducation et la science de rue (théâtre de rue) au Royaume-Uni (Villanueva, Marimon & Gonzalez, 2018, p. 5).

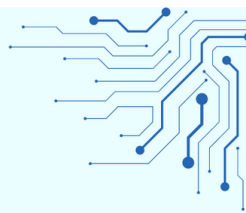
La science de rue a montré des résultats moins favorables que le stand-up comedy, ce dernier étant plus efficace pour promouvoir des attitudes positives envers les matières STEM. Il était plus attrayant car il suscitait une plus grande implication émotionnelle que la science de rue. Cependant, il est important de noter que le théâtre de rue peut toucher un public plus large. En raison de sa nature, il était plus facile pour le public/classe de participer, montrant ainsi un engagement plus général avec les participants (Villanueva, Marimon & Gonzalez, 2018, p. 22-23).



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



I-STEM:



Image 26 : Logo du projet I-STEM tiré du site web du projet (<https://istemproject.eu/>)

I-STEM est une collaboration multinationale financée par l'UE entre des universités, des experts scientifiques, des professionnels de l'industrie des arts du spectacle, des enseignants du secondaire et des jeunes, qui a été lancée en 2020 et se poursuit jusqu'à ce jour. Son objectif est de rendre les matières STEM plus accessibles et d'attirer davantage d'étudiants créatifs en rendant les STEM plus "amusantes" (projet I-STEM, 2020). Il propose une approche plus artistique des STEM pour les rendre plus compréhensibles et engageantes pour les étudiants qui ne s'y seraient pas intéressés autrement.

Un rapport de la Commission européenne publié en 2015 montre qu'à l'heure actuelle, l'Europe a besoin d'un plus grand nombre de personnes axées sur les sciences à tous les niveaux de la société et de l'économie. De plus en plus d'étudiants obtiennent des qualifications scientifiques à la fin de leur éducation formelle. Cependant, nous n'observons pas d'intérêt pour poursuivre des carrières liées aux sciences, ni une augmentation de l'innovation basée sur les sciences ou de l'entrepreneuriat. Les matières STEM sont considérées comme insuffisamment attrayantes par de nombreux étudiants. En conséquence, les esprits artistiques, recherchés dans l'industrie scientifique, considèrent souvent la science comme "ennuyeuse" ou "trop technique" pour eux.



STEM-xhibitions

Ce projet comprend des classes de maître gratuites pour les enseignants et un livre électronique contenant des techniques créées par le projet I-STEM pour rendre les STEM plus engageantes. Il utilise des études de cas, des scénarios d'enseignement pour les enseignants, des ateliers pour les étudiants, des animations créées par les étudiants, la mobilité des étudiants entre les pays et une plateforme de partage des connaissances (projet I-STEM, 2020). Il est donc important de réfléchir à la manière dont les matières STEM peuvent être rendues plus attractives pour favoriser l'engagement, et les arts du spectacle jouent un rôle important à cet égard, ce qui est essentiel à prendre en compte lors de la création d'expositions axées sur les STEM.

STE(A)M IT:



image 27 : Logo du projet STE(A)M IT tiré du site web du projet (<https://steamit.eun.org/>)

STE(A)M IT est un projet financé par l'UE qui visait à créer et évaluer un cadre de référence conceptuel pour l'éducation STE(A)M intégrée. Sur la base de ce cadre, il visait également à développer un programme de renforcement des capacités pour les enseignants des matières STEM du primaire et du secondaire, en mettant l'accent sur la contextualisation de l'enseignement des STEM, principalement grâce à la coopération entre l'industrie et l'éducation. Enfin, il visait à assurer la contextualisation de l'enseignement intégré des STEM en établissant un réseau de conseillers d'orientation/conseillers en carrière dans les écoles, en promouvant l'attractivité des emplois liés aux STEM auprès de leurs classes (projet STE(A)M IT, 2021).

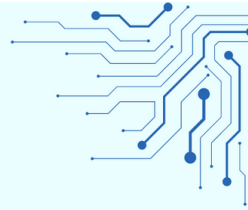
Le cadre intégré des STEM du projet comprenait un scénario d'apprentissage principal, guidant les enseignants sur la manière d'enseigner de manière intégrée. De plus, il comprenait 7 scénarios d'apprentissage exemples pour l'enseignement secondaire (12-16 ans) et 4 pour l'enseignement primaire (6-11 ans) avec des scénarios réels, basés sur le scénario d'apprentissage principal. Ensuite, il a créé un programme de renforcement des capacités pour les enseignants du secondaire et du



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



primaire sur l'enseignement de manière intégrée et un réseau d'enseignants pour échanger sur l'enseignement intégré STE(A)M. Enfin, un rapport sur le développement et l'utilisation de cette méthodologie d'enseignement dans des scénarios réels, comprenant des conseils et des lignes directrices pour l'intégration au niveau des ministères de l'Éducation et des écoles (projet STE(A)M IT, 2021).

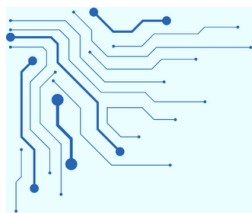
L'intégration des pratiques artistiques dans les matières STEM est devenue de plus en plus courante dans l'éducation car elle ouvre de nouvelles méthodes pour un meilleur enseignement et une meilleure compréhension des matières. Le projet informatique STE(A)M le met en évidence avec la mise en œuvre de son cadre dans l'enseignement aux étudiants de l'intégration des méthodes de l'Art dans leur enseignement. Il est donc essentiel de prendre en compte ces types de cadres lors de l'élaboration d'expositions pour améliorer la qualité et la justesse de l'enseignement qui vise à y être véhiculé.

STEAMBUILDERS :



image 28 : Logo du projet STEAMBUILDERS tiré du site web du projet (<https://steambuilders.eu/>)

STEAMBUILDERS est un autre projet financé par l'UE qui s'est déroulé de décembre 2020 à fin novembre 2022 et visait à créer une approche pratique des STEAM qui impliquait davantage les étudiants et les rendait plus intéressés par la poursuite de carrières dans les STEAM à l'avenir. Il visait à montrer aux étudiants comment les STEAM sont présentes dans tous les aspects de la vie. STEAMBUILDERS affirmait que plus un élève vieillit à l'école, moins ses intérêts sont stimulés et plus son attitude envers l'école en général, en particulier dans des matières telles que les mathématiques, les arts et les sciences, se détériore (projet STEAMBUILDERS, 2020).



STEM-xhibitions

Son objectif était de fournir aux enseignants, aux éducateurs et aux professionnels de l'éducation les outils, la pédagogie et la théorie nécessaires pour mettre en œuvre cette approche innovante interdisciplinaire des STEAM, dans le but d'accroître les niveaux de réussite et d'intérêt pour les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STEM) des élèves âgés de 10 à 15 ans. Pour ce faire, les ressources suivantes ont été développées :

- Un guide pédagogique
- Un livret d'éducation non formelle sur les STEAM
- 35 manipulations et leurs plans
- 35 séquences pédagogiques
- Un livret de bonnes pratiques

Le projet STEAMBUILDERS a fait valoir que plus un élève vieillit, moins ses intérêts sont stimulés à l'école en général, il est donc important de prendre en compte les résultats fournis par ce projet lors de la conception d'une SCE, car les enseignants, les experts et les étudiants en STEM peuvent trouver un terrain d'entente sur la création d'expositions efficaces.



image 29 : Logo VX Designers extrait du site web du projet (<https://vxdesigners.eu/>)

VX Designers était un autre projet financé par l'UE qui a été mis en œuvre d'octobre 2020 à septembre 2022. Son objectif était de créer une méthodologie d'apprentissage pour exploiter au mieux les expositions en tant qu'outil pédagogique. Ses groupes cibles étaient les élèves du secondaire, les enseignants et toutes les personnes qui bénéficieraient d'un apprentissage par la conception et la création d'expositions (projet VXDesigners, 2020). Il mettait en évidence le développement de moyens technologiques tels que la multiplication et la publication d'œuvres d'art classiques en ligne. Les apprenants peuvent devenir des co-concepteurs de leurs propres expositions, en utilisant des outils numériques dans une approche non formelle et innovante de l'apprentissage.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



Il visait à répondre aux questions suivantes :

- Comment les expositions peuvent-elles faire partie d'une expérience d'apprentissage active ?
- Comment pouvons-nous placer les apprenants au centre de la création d'expositions ?
- Qu'en est-il de la focalisation sur les aspects numériques et inclusifs dans la conception des expositions ?

Pour ce faire, il s'est concentré sur la création d'un outil pédagogique intégrant les expositions dans l'enseignement. La création d'une "Plateforme de génération d'expositions" a permis aux enseignants et aux étudiants de créer facilement des expositions, et la plateforme a été conçue en tenant compte des besoins d'apprentissage différents des utilisateurs (projet VXDesigners, 2020). En cliquant sur l'image ci-dessous, vous pouvez visiter la plateforme VX Designers qu'ils ont produite pour interagir et en savoir plus.

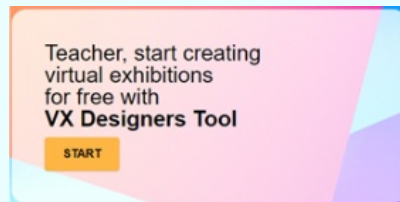


image 30 : Lien vers la plateforme VXDesigners, extrait du site web du projet (<https://vxdesigners.eu/>)

Outre la plateforme, le projet VX Designers proposait également les ressources gratuites suivantes :

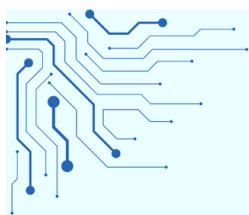
Guide des expositions et des écoles

Guide d'utilisation pour la création d'expositions virtuelles

Guide pédagogique

Conception des expositions et leurs séquences pédagogiques

En tirant parti de ce projet, de la plateforme permettant de créer des expositions virtuelles, ainsi que de ses autres résultats fournissant plus d'informations sur la création d'expositions efficaces, les enseignants et les experts peuvent se concentrer sur la création d'expositions pour les matières STEM avec des objectifs ciblés, améliorant ainsi leur efficacité.



STEM-xhibitions



DLaB (Digital Learning across Boundaries) :



Image 31: Logo du projet DLaB, issu de <https://dlaberasmus.com/>

Le projet Digital Learning across Boundaries (DLaB) est un projet Erasmus+ qui vise à aligner les pratiques éducatives européennes avec la technologie numérique et les façons dont celle-ci change la manière dont les gens apprennent (projet DLaB, 2016). Avec un consortium comprenant la Belgique, le Danemark, l'Angleterre et la Norvège, le projet a adopté trois thèmes de "l'apprentissage au-delà des frontières" sur trois ans :

- **Technologie en plein air** : favoriser l'apprentissage formel et informel en étendant l'apprentissage au-delà des espaces traditionnels de classe et en soutenant les apprenants issus de milieux défavorisés en gérant positivement les transitions grâce à des expériences collaboratives d'apprentissage en plein air.
- **De STEM à STEAM** : intégrer les arts à l'étude intégrée des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques, en créant des ressources d'apprentissage en ligne interdisciplinaires basées sur des défis.
- **CLIL activé par la technologie** : utiliser des contextes de curriculum pour enseigner les compétences linguistiques et la sensibilité culturelle afin de répondre aux besoins linguistiques d'une diversité d'apprenants, y compris les apprenants pour qui l'anglais est une langue additionnelle (EAL/EFL).

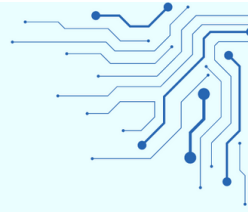
Ses sous-thèmes étaient les suivants :



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions



- **Apprentissage des STEM par l'expression créative** : cela mettait l'accent sur le lien entre les STEM et les arts créatifs (musique, danse, théâtre, métiers d'art, écriture créative, photographie) et explorait les liens explicites entre l'art et la science.

- **Le mouvement des "makers"** : axé sur l'artisanat et l'informatique, l'électronique, l'impression 3D, les découpeuses laser, les capteurs, les robots.

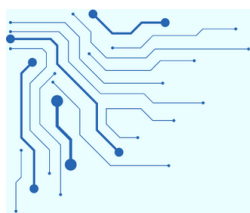
- **STEAM basé sur l'investigation** : axé sur la création d'approches pédagogiques, d'apprentissage basé sur des défis ou des problèmes et d'approches de problèmes du monde réel afin de susciter l'intérêt des enfants et de les éduquer.

En se concentrant sur le deuxième thème, DLaB a travaillé sur l'ajout des matières artistiques aux STEM afin de créer des ressources d'apprentissage en ligne interdisciplinaires basées sur des défis. Pour développer la littératie STEAM, DLaB a mis l'accent sur l'enseignement aux enfants de méthodes permettant d'accroître leurs compétences en littératie critique, leur pensée critique et leur collaboration. De plus, ce thème mettait l'accent sur la création d'un environnement d'apprentissage sûr et favorable où les enfants pouvaient prendre des risques intellectuels et apprendre de leurs expériences. De plus, sa focalisation sur "l'apprentissage des STEM par l'expression créative" est essentielle lorsqu'il s'agit de créer des expositions STEM qui intègrent des méthodes artistiques telles que l'apprentissage par la musique, l'artisanat ou même le théâtre, car cela permet de faire des liens entre les deux secteurs de l'éducation et de promouvoir une manière différente d'enseigner. Les enseignants et les experts en STEM peuvent en bénéficier grandement.

STEAMonEdu



image 31 : Logo du projet STEAMonEdu, extrait de <https://steamonedu.eu/>



STEM-xhibitions

STEAMonEdu est un projet Erasmus+ qui s'est déroulé de janvier 2020 à décembre 2021. Il était composé d'un consortium comprenant la Roumanie, l'Espagne (Catalogne), la Grèce, l'Allemagne, l'Italie et la Belgique. Son objectif était d'augmenter l'adoption et l'impact de l'éducation STE(A)M en investissant dans la communauté des parties prenantes et le développement professionnel des éducateurs (projet STEAMonEdu, 2020). Il a adopté une approche participative ascendante et a proposé : [ajouter la traduction des éléments fournis par le projet].

- Un plan de formation / manuel
- Un cadre d'éducation STE(A)M
- Un cadre de compétences STE(A)M et un profil d'éducateur
- Un cours mixte, comprenant un MOOC ciblant les éducateurs STE(A)M
- Un guide des pratiques éducatives STE(A)M
- Un guide sur les politiques d'éducation STE(A)M
- Un profil de métadonnées d'objets éducatifs STE(A)M
- Un guide à l'intention des décideurs politiques en matière d'éducation STE(A)M

STEAMonEdu a pu produire un cadre d'éducation STE(A)M grâce à la recherche et à l'incorporation de techniques artistiques créatives, y compris les compétences, les politiques, les méthodologies et les projets éducatifs. Se concentrer sur l'investissement dans les parties prenantes de la communauté et le développement professionnel des éducateurs est essentiel pour la mise en œuvre d'expositions dans les matières STEM. Cela permet d'avoir plus facilement accès à des experts pour la création d'expositions STEM et permet une plus grande interaction avec les participants et le public, augmentant ainsi la portée des expositions en matière d'éducation des personnes.

CHOICE:



Image 32 : Projet CHOICE, source <https://www.euchoice.eu/>



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

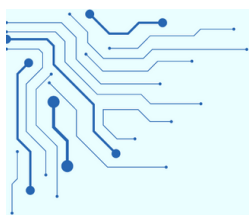


est un programme Erasmus+ qui s'est déroulé de janvier 2020 à décembre 2022. Son consortium était composé d'organisations d'Italie, de Chypre, de Grèce, d'Espagne et de Belgique. CHOICE visait à promouvoir et améliorer l'éducation STEM dans les écoles en concevant des ressources éducatives ouvertes (OER) innovantes collectées dans un MOOC qui renforcerait les compétences professionnelles des enseignants en leur fournissant une approche STE(A)M de l'enseignement (projet CHOICE, 2020).

Pendant ses 36 mois d'existence, le projet a produit les résultats suivants :

- Des rapports nationaux qui ont rassemblé des résultats sur les initiatives locales et régionales liées à la réforme de l'éducation STEM, les meilleures pratiques, les attitudes des élèves et les approches des enseignants aux niveaux local et européen.
- Une étude de l'état de l'art qui était une analyse comparative des résultats dans les pays impliqués.
- Un recueil d'études de cas de pratiques réflexives : une collection d'études de cas discutées lors de groupes de réflexion avec des experts d'entreprises, d'établissements d'enseignement supérieur et des autorités locales menées dans 4 pays.
- Un cadre pour la réforme des programmes d'études.
- Des lignes directrices de travail pour guider les partenaires dans la conception et le développement d'ateliers au niveau local.
- Une formation pour les enseignants sur l'utilisation des approches STE(A)M sous la forme d'un MOOC.
- Un outil de bonnes pratiques appelé CHOICE@SCHOOL, qui guide les écoles, les directeurs et les enseignants dans l'intégration des approches et des outils CHOICE dans leurs programmes d'études et leurs pratiques d'enseignement STEM.

Une fois de plus, le projet CHOICE met en évidence l'importance de former les enseignants et les experts à une approche STEAM de l'enseignement pour accroître leurs compétences professionnelles. Cela leur permet ensuite d'adopter une approche intégrée lors de la création d'expositions afin d'attirer un public plus large et d'augmenter l'efficacité de l'éducation dispensée dans le cadre de ces expositions.



STEM-xhibitions

Conclusion

L'étude de projets similaires de l'Union européenne permet d'identifier des cadres qui peuvent aider ce projet à avancer. En observant le côté pratique des études de cas du projet PERFORM en Espagne et au Royaume-Uni, on comprend l'importance du théâtre en tant que forme d'exposition et de son pouvoir à attirer un large public. Il est également crucial de veiller à engager les étudiants émotionnellement, car cela favorise des résultats plus favorables.

De plus, le projet I-STEM met en évidence la nécessité de rendre les matières STEM attrayantes en veillant à ce que le contenu reste divertissant et accessible aux étudiants de différentes disciplines. Cela permet d'élargir l'audience potentielle du projet.

Le projet STE(A)M IT a créé un cadre de référence pour intégrer les matières STEM avec les matières artistiques. Il a également cherché à développer un programme de renforcement des capacités pour les enseignants des cycles primaire et secondaire, permettant aux étudiants de passer plus facilement à ce format d'apprentissage intégré. C'est un point crucial à considérer lors de l'incorporation d'enseignements dans les expositions, car cela permet aux étudiants et au public de mieux comprendre les sujets qui leur sont présentés.

STEAMBUILDERS donne un aperçu de la façon d'incorporer les changements dans les attitudes des étudiants à l'égard des cours STEM et des écoles en général à mesure qu'ils grandissent, ainsi que de la manière de maintenir leur intérêt et leur motivation à poursuivre des carrières axées sur les STEM. Cela est également très important lors de la conception des expositions pour maintenir l'engagement du public.

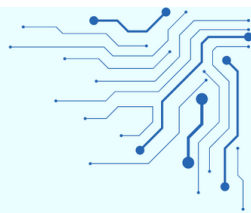
Enfin, avec l'inclusion du projet VX Designers, nous pouvons voir l'application pratique de la conception et de la présentation d'une exposition. Le maintien d'un accès ouvert aux enseignants et aux étudiants permet la créativité et la conception sans limites. De plus, l'outil ouvert VXDesigners pour la conception d'expositions virtuelles peut fournir des informations précieuses aux enseignants et aux experts lors de la conception et de la présentation d'une exposition.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

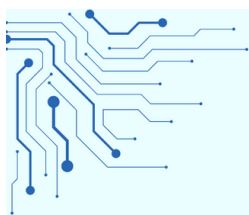


En somme, l'étude de ces projets similaires offre des perspectives et des idées précieuses pour concevoir et présenter des expositions STEM efficaces et attrayantes, tout en engageant les étudiants et le public de manière émotionnelle et créative. Ces enseignements peuvent contribuer au succès du projet et à son impact sur l'apprentissage des STEM.

De plus, grâce au projet DLaB, nous pouvons comprendre l'importance, lors de la conception d'expositions STEM, d'aligner les pratiques éducatives avec la technologie numérique. DLaB offre également un aperçu supplémentaire de la manière d'incorporer les arts créatifs tels que la musique, la danse et même le théâtre dans les matières STEM et comment les exprimer. Cela peut être crucial pour la conception d'expositions axées sur les arts créatifs tels que le théâtre, en connaissant leurs forces et leurs faiblesses. Avec le projet STEAMonEdu, un cadre d'éducation STE(A)M a été créé, montrant comment l'incorporation des arts dans les matières STEM a un impact sur le développement professionnel des éducateurs ainsi que sur la communauté des parties prenantes. Lors de la création d'expositions, il est important de prendre cela en compte car cela affecte l'efficacité des enseignants dans la présentation d'une exposition bien structurée, ainsi que l'engagement de leur public.

Enfin, avec le projet CHOICE, nous pouvons voir comment l'éducation STEM peut être promue et améliorée dans les écoles grâce à des ressources éducatives ouvertes qui permettent l'innovation en adoptant des matières artistiques dans les STEM. Cela permet au public d'avoir une approche intégrée de l'apprentissage lors de la création d'expositions, élargissant ainsi le bagage des connaissances de l'audience attirée et améliorant leur efficacité en matière d'éducation dans les sujets abordés par les expositions.

Suivre les exemples que les projets similaires de l'UE ont présentés permet à ce projet d'éviter de commettre des erreurs similaires et de se concentrer sur les moyens les plus efficaces de construire son contenu et de guider ses objectifs de projet. Par conséquent, cela montre l'importance de veiller à ce que les expositions créées dans le cadre de ce projet tiennent compte des ajustements nécessaires pour rendre leur format plus accessible à leur public.



STEM-xhibitions



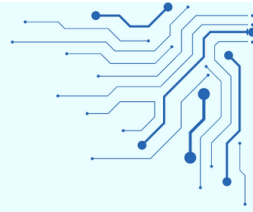
Références des chapitres



Co-funded by
the European Union

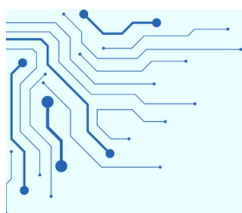


STEM-xhibitions



Références de l'introduction aux expositions dans l'éducation et les expositions dans les STEM :

- Connett Wendy, "Hard Skills: Definition, Examples, and Comparison to Soft Skills", 31 mars 2023, <https://www.investopedia.com/terms/h/hard-skills.asp>
- "Exhibitions as active learning experiences", SchoolEducationGateway, (s.d.), <https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/latest/news/exhibitions-active-learning.htm>
- Experifun Educational Solutions Pvt. Ltd., (s.d.), Experifun Educational Solutions Pvt. Ltd., <https://experifun.com/>
- Gillis Alexander S., "Definition: Hard Skills", mars 2023, <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/hard-skills>
- Hauan Nils Petter et Kolsto Stein Dankert, "Exhibitions as learning environments: a review of empirical research on students' science learning at Natural History Museums", 2014
- Kampschulte, Lorenz et Parchmann, Ilka, "The student-curated exhibition - A new approach to getting in touch with science", Lumat: International Journal of Math, Science and Technology Education, 2015, 3(4), 462-482. DOI: 10.31129/lumat.v3i4.1017
- Kenton Will, "What are Soft Skills? Definition, Importance, and Examples", 31 mars 2023, <https://www.investopedia.com/terms/s/soft-skills.asp>
- Lai, C., "Using inquiry-based strategies for enhancing students' STEM education learning", Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH), 4(1), 110-117, 2018. DOI: 10.21891/jeseh.389740
- Myhill Richard, London International Youth Science Forum (LIYSF), "What is STEM Education?", 2020, <https://www.liysf.org.uk/blog/what-is-stem-education>
- Sheffield Rachel, Koul Rekha, Blackley Susan, Fitriani Ella, Rahmawati Yuli & Resek Diane, "Transnational Examination of STEM education", International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 26(8), 2018



STEM-xhibitions

- Arteria Foundation, *The usage of an exhibition in the learning process: types of exhibitions, methods of using exhibitions in the learning process, its benefits*, 2020, <https://fundacja-arteria.org/the-usage-of-an-exhibition-in-the-learning-process-types-of-exhibitions-methods-of-using-exhibitions-in-the-learning-process-its-benefits/> last accessed (24/04/2023)
- Vainikainen, Mari-Paoliina, Hannu Salmi, and Helena Thuneberg. "Situational interest and learning in a science center mathematics exhibition." *Journal of Research in STEM Education* (2015).
- Wahono, B., Lin, PL. & Chang, CY. Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *IJ STEM Ed* 7, 36 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236> [HYPERLINK](https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236-1)

Reference of Chapter I Benefits of Exhibitions as a learning and pedagogical tool

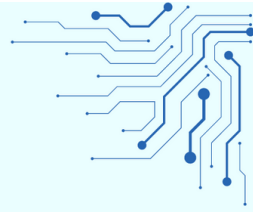
- Design Desk - India's Leading Exhibition Build & Design Specialists. (2020). *Virtual Exhibition benefits for marketing* • VirtuLab. [online] Available at: <https://designdesk.in/unique-benefits-of-virtual-exhibitions/> [Accessed 12 May 2023].
- Virtulabadmin (2020). *12 Benefits of Virtual Showroom and Why Your Business Needs One*. [online] Virtulab. Available at: <https://virtulab.online/virtual-showroom-benefits/>.
- Arteria Foundation. (2021). *The usage of an exhibition in the learning process: types of exhibitions, methods of using exhibitions in the learning process, its benefits*. [online] Available at: <https://fundacja-arteria.org/the-usage-of-an-exhibition-in-the-learning-process-types-of-exhibitions-methods-of-using-exhibitions-in-the-learning-process-its-benefits/>.
- Leverage Edu. (2021). *30+ Must Watch Mathematics Movies*. [online] Available at: <https://leverageedu.com/blog/mathematics-movies/> [Accessed 17 May 2023]. www.maths.ox.ac.uk. (n.d.). *Oxford Mathematics Online Exhibition 2020* |
- Mathematical Institute. [online] Available at: <https://www.maths.ox.ac.uk/about-us/art-and-oxford-mathematics/oxford-mathematics-online-exhibition-2020> [Accessed 17 May 2023].
- Anon, (n.d.). *National Museum of Mathematics*. [online] Available at: <https://momath.org/>.



Co-funded by
the European Union

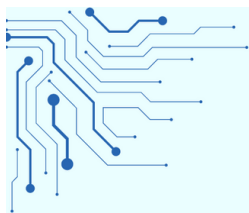


STEM-xhibitions



Référence du chapitre II Type d'apprentissage

- Barron, B. (1998). Doing with understanding: Lessons from research on problem and project-based learning. *Journal of the Learning Sciences*, 7 (3-4), 271-311.
- Beaudin, B. P., Quick, D. (1995). *Experiential Learning: Theoretical Underpinnings*. Colorado State University: HI-CAHS.
- Beckett, G. and Slater, T. (2019). *Global Perspectives on Project-Based Language Learning, Teaching, and Assessment: Key Approaches, Technology Tools, and Frameworks*. Oxon: Routledge.
- Bender, W. N. (2012). *Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Choudhary, M. (2021). 10 Types of Learning and How to Teach Them: A Complete Guide to Learning Styles. <https://www.classcardapp.com/blog/10-types-of-learning-and-how-to-teach-them-a-complete-guide-to-learning-styles>
- Cook-Sather, A. and Matthews, K. E., (2021). Pedagogical partnership: engaging with students as co-creators of curriculum, assessment, and knowledge. In (eds) *University Teaching in Focus: A learning-centred approach*. Routledge, 243-259.
- Dewey, J. (1938/1997). *Education and Experience*. New York: Touchstone.
- Falk, B. (2008). *Teaching the way children learn*. New York: Teachers College Press.
- Fleming, N. (1995). I'm different; not dumb. *Modes of presentation (V.A.R.K.) in the tertiary classroom*. *Research and Development in Higher Education*, 18, 308-313.
- Fleming, N, and Baume D. (2006). Learning Styles Again: VARKing up the right tree!. *Educational developments* 7(4), 4-7.
- Gregorc A. F. and Ward H.B. (1977). Implications for learning and teaching: a new definition of individual. *National Association of Secondary School Principals*, 61, 20-23.
- Hawk, T.F. and Shah, A.J. (2007). Using Learning Style Instruments to Enhance Student Learning. *Decision Science Journal of Innovative Education*, 5 (1).



STEM-xhibitions

- Honey, P., and Mumford, A. (1989). Learning styles questionnaire. Organization Design and Development, Incorporated.
- Kolb, D. A. (1971). Individual learning styles and the learning process. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Kolb, D. A. (1985). Learning style inventory. Boston, MA: McBer and Company.
- Kolb, D. A, Boyatzis, R. E., and Mainemelis, C. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles. The educational psychology series, 227-247.
- Kolb, A. Y. and Kolb, D. A. (2005). The Kolb Learning Style Inventory. Boston, MA: Hay Resour Direct.
- Lewis, L. H. and Williams, C. J. (1994). Experiential Learning: Past and Present. New Directions for Adult and Continuing Education, 62, 5-16.
- Markham, T. (2011). Project-Based Learning. Teacher Librarian, 39(2), 38-42.
- McCarhy, M. (2010). Experiential Learning Theory: From Theory To Practice. Journal of Buisness & Economics Research, 8(5), 131-140.
- Othman, N. and Amiruddin, M.H. (2010). Different Perspectives of Learning Styles from VARK Model. Procedia Social and Behavioral Sciences, 7, 652-660.
- Polman, J. L. (2000). Designing project-based science: Connecting learners through guided inquiry. New York: Teachers College Press.
- Ridwan, H., Sutresna I. and Haryeti P. (2019). Teaching styles of the teachers and learning styles of the students. Journal of Physics, doi:10.1088/17426596/1318/1/012028
- Sharlanova, V. (2004). Experiential learning. Trakia Journal of Sciences, 2(4), 36-39.
- Wurdinger, S. D. and Carlson, J. A. (2010). Teaching for experiential learning: Five approaches that work. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

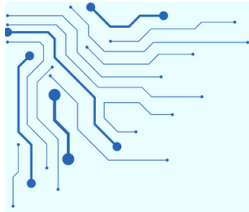


Références du chapitre IV : Explorez l'art numérique, physique, phygital et les logiciels technologiques pour la création d'art numérique.

- [1] Physical Or Digital? At theVOV's Phygital Exhibitions, It's Both
[2] WHAT IS PHYGITAL: BRIDGING PHYSICAL ART & DIGITAL
- P. Quirke and A. Saeed AlShamsi, (2023) 'Perspective Chapter: Peer Observation of Teaching in Phygital Communities of Inquiry', Higher Education - Reflections From the Field [Working Title]. IntechOpen, Jan. 03, 2023. doi:10.5772/intechopen.109380.
[3] Explore the Future of Art: How Phygital Exhibitions Will Transform the Way We Experience Art
- Mele, C., Spena, T.R., Marzullo, M. et al. The phygital transformation: a systematic review and a research agenda. Ital. J. Mark. (2023). <https://doi.org/10.1007/s43039-023-00070-7>.
[4] Sharné McDonald "The History and Future of Digital Art" <https://www.vectornator.io/blog/digital-art/>
- Anna Lindemann, 2017, Assistant Professor, "Animating Science: Digital Arts in STEAM Education" Digital Media and Design, School of Fine Arts, University of connecticut, 2017.

Référence du chapitre V : Bonnes pratiques

- CHOICE project, <https://www.euchoice.eu/>
- Digital Learning across Boundaries (DLaB) project, <https://dlaberasmus.com/>
- STEM project description, <https://istem-project.eu/>
- PERFORM project, Project description. (n.d.). Perform. <http://www.performresearch.eu/about/project-description/>
- STEAM IT project description, <https://steamit.eun.org/about-the-project/ourobjectives/>
- STEAMBUILDERS Project description, <https://steambuilders.eu/the-project/>
- STEAMonEdu project, <https://steamonedu.eu/>
- Villanueva Baselga, Sergio, Marimon Garrido, Oriol, González Burón, --Helena, Drama-based activities for STEM education: encouraging scientific aspirations and debunking stereotypes in secondary school students in Spain and the UK - <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/163678/1/701246.pdf>
- VXDesigners project, The project <https://vxdesigners.eu/the-project/>



STEM-xhibitions



Co-funded by
the European Union

Resources

[LEARN MORE](#)

News

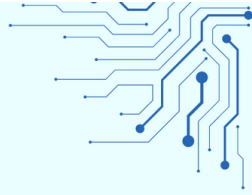
[LEARN MORE](#)



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

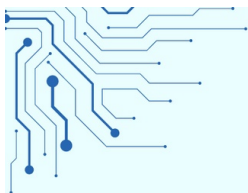


Events

[LEARN MORE](#)

Contact Us

[LEARN MORE](#)



Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication ne reflète que les vues de l'auteur, et la Commission ne peut être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations qui y sont contenues.

Numéro de projet : KA220-SCH-66BBB945

<https://www.stemexhibitions.com/>



Co-funded by
the European Union



STEM-xhibitions

RDI'UP



**CITIZENS
IN POWER**



Mediacreativa

