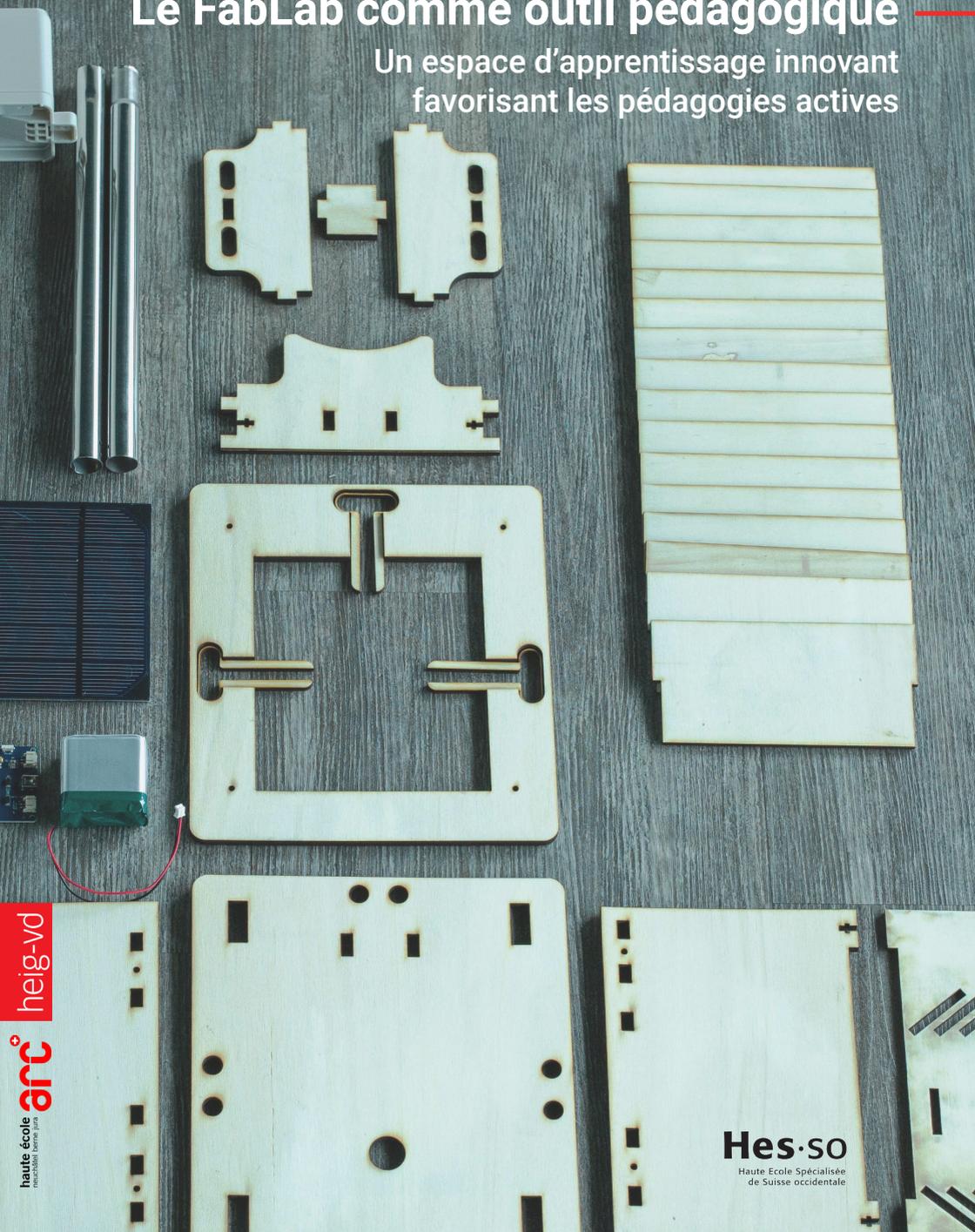


Le FabLab comme outil pédagogique

Un espace d'apprentissage innovant favorisant les pédagogies actives



A propos

Un espace d'apprentissage innovant favorisant les pédagogies actives

Les **FabLabs** (pour Fabrication Laboratory, laboratoire de fabrication) contribuent à créer ce que Dale Dougherty, fondateur de la revue *Make*, nommé le *maker mindset* (état d'esprit *maker*, ou approche *maker*), caractérisé par le fait que les *makers* (de l'anglais *make*, lit. *faiseur*) aiment explorer, expérimenter, découvrir de nouvelles technologies, entreprendre et créer par eux-mêmes, développant ainsi leur créativité et leur capacité d'innover.

Proposer des **modules expérientiels** (cours traditionnel/ théorique + atelier pratique en FabLab) permet de créer les conditions propices à l'émergence de cet état d'esprit et des compétences personnelles et relationnelles qui l'accompagnent : créativité et capacité à travailler en mode résolution de problème, agilité, esprit collaboratif, approche systémique, autonomie, engagement et plaisir d'apprendre. L'importance de ces compétences est croissante à l'heure de la digitalisation et donc de l'automatisation de nombreux métiers.

Photographies par Gaëtan Bussy
(pixabay.com/users/g-trema)

Images sous licence libre : libre pour usage commercial, pas
d'attribution requise.

Ces guidelines sont le fruit du projet de recherche *Innovation Pédagogique 2019* financé par la HES-SO, et qui vise à explorer l'utilisation des tiers-lieux comme instruments pédagogiques et leur rôle dans la transmission et le développement de compétences. Ces recommandations sont basées sur une revue de la littérature, des entretiens qualitatifs, un benchmark de différents tiers-lieux, des observations et des projets pilotes (recherche-action) menés au FabLab de la HE-Arc.

Un cours DevPro permet d'aborder la mise en œuvre d'un module expérientiel.

Jérôme Mizeret

PhD, Professeur associé et Co-fondateur FabLab, HE-Arc
jerome.mizeret@he-arc.ch

Nathalie Nyffeler

Professeure, Professeure ordinaire et Responsable Innovation et Entrepreneuriat, HEIG-VD
nathalie.nyffeler@heig-vd.ch

<http://fablab-neuch.ch/>

<https://fablab.ch/#/map>

<https://fablabs.io/labs>



— Sommaire

—1	Objectifs du guide	6
—2	A qui s'adresse ce guide ?	7
—3	Ce que le module expérimentiel apporte aux enseignant·e·s	8
—4	Ce que le module expérimentiel apporte aux étudiant·e·s	12
—5	Fonctionnement d'un module expérimentiel et implications pour l'enseignant·e	13
—6	Préparer et mettre en oeuvre son cours en mode expérimentiel	14
—7	Conclusion	16
—8	Fiches pratiques	22

— 1

Objectif du guide

Les FabLabs¹ et autres tiers-lieux sont de formidables outils de développement de compétences, aussi bien de savoir-faire (*hard skills*) que de savoir-être (*soft skills*), pour les corps estudiantin et enseignant.

L'objectif du présent guide est de faire connaître ces tiers-lieux, de promouvoir leur intégration dans l'enseignement et d'accompagner les professeur·e·s dans cette démarche; et ainsi développer une pédagogie innovante.

— 2

A qui s'adresse ce guide ?

Ce guide s'adresse au personnel de l'enseignement supérieur qui souhaite trouver de nouvelles façons de :

- Favoriser la créativité
- Développer des projets physiques et digitaux
- Développer et/ou renforcer les compétences métiers de leurs étudiants
- Enseigner les nouvelles méthodes du type *design thinking*, méthodologie *lean* ou les sujets en lien avec les nouvelles technologies logiciel 3D, matériaux, électronique, etc.
- Développer les méthodologies centrées utilisateurs



L'enseignement intégrant des FabLabs **n'est pas réservé aux branches techniques** et il s'est révélé être **un facteur d'engagement et de motivation** pour tous les profils d'étudiant-e-s.

— 3

Ce que le module expérientiel apporte aux enseignant·e·s

Un module expérientiel est intéressant pour un enseignant à plusieurs titres, il permet :

- D’aborder des projets physiques créatifs. La notion de prototypage (ou de *proof of concept*) n’est pas nécessairement liée à un objet physique. Elle vise à valider des hypothèses, à passer de la phase créative à celle de la conception via des boucles itératives.
> Une fois expérimenté sur un objet physique, le processus de prototypage peut être appliqué à toutes sortes de domaines, y compris en innovation sociale ou de service.
- De traiter des thèmes tels que le *design thinking*, les processus créatifs, la modélisation au travers de logiciels 3D, les propriétés et l’utilisation de différents matériaux, l’électronique, la méthodologie d’enquête centrée utilisateur, la conception de produits centrée utilisateur, le design, la robotique, la réalité augmentée ou d’autres thématiques, en développant des synergies entre cours.
> Les expériences “*hands-on*” vécues au FabLab permettent d’ancrer ces compétences aussi bien techniques que de savoir-être, qui sont précieuses pour le futur des étudiant·e·s
- De varier le rythme et dynamiser le cours, ce qui renforce la motivation et l’engagement des étudiant·e·s.
> L’intégration d’un FabLab dans l’enseignement apporte une plus-value, un aspect ludique et expérientiel à l’enseignement qui peut être jugé parfois trop théorique et éloigné du terrain.

- D'avoir une base en présentiel dans un enseignement à distance (*blended learning*).
 - > l'utilisation des machines suscite la curiosité et l'émerveillement et créent des moments rassembleurs qui sont susceptibles de se répéter au fil des boucles itératives.
- D'influencer la dynamique de classe et d'enrichir la relation entre pairs, mais aussi entre professeur·e et étudiant·e·s.
 - > Le passage de l'idée à la matière en peu de temps (l'apparition de la matière), ainsi que l'utilisation des machines numériques, suscitent la curiosité et l'émerveillement, et créent des moments rassembleurs qui se répètent au fil des boucles itératives.
- D'intégrer du nouveau dans l'enseignement, il permet de se challenger et de se développer professionnellement en développant un nouveau type d'enseignement, hors des limites imposées par son environnement traditionnel.

Pour tirer pleinement parti de ces bénéfices, il est important de prendre conscience des éléments suivants :

- La conception d’un tel cours nécessite de ménager du temps aussi bien dans le plan de cours (présence au FabLab, temps en amont pour la formation et l’idéation et en aval pour la présentation des résultats et le partage de feedbacks), que pour la co-conception du cours avec le ou la Labmanager.
- L’état d’esprit *maker* est le fil rouge de la conception du cours ou du module et le FabLab doit y être pleinement intégré (plutôt qu’un simple ajout au cours traditionnel mené dans un autre lieu).
- Le processus créatif étant par définition non linéaire, il faut savoir faire preuve d’agilité et d’adaptation dans l’accompagnement de tels projets.



Ce mode d’enseignement est très **adapté aux profils des étudiant·e·s HES** car il mêle les aspects théoriques et pratiques. Dans un monde toujours plus automatisé et digitalisé, il a aussi le mérite de **“démystifier” les objets techniques**.



— 4

Ce que le module expérimentiel apporte aux étudiant·e·s

Outre les bénéfices en termes de dynamique interpersonnelle et d'engagement, les modules expérimentiels permettent de :

- **Vivre l'innovation en direct** et de l'intérieur, en s'immergeant dans le processus d'innovation
- **Renforcer les acquis pédagogiques**, à la fois sur la matière enseignée elle-même (*hard skills*) et pour les modes de travail collaboratif (*soft skills*)
- Favoriser l'**apprentissage fortuit** (sérendipité), qui fonctionne particulièrement bien du fait de l'environnement nouveau et des rencontres improbables qui peuvent s'y dérouler (*makers*, outils, méthodes...)
- Favoriser l'**intelligence collective**, l'esprit communautaire, le travail collaboratif, l'échange de pratique ...
- Développer la **posture d'initiative** (*self-starter*), la flexibilité mentale, la pensée parallèle (*out of the box*) et l'aptitude à l'innovation
- **Développer la persévérance**, l'importance de l'apprentissage par erreur (pour autant que l'environnement soit propice, notamment encadrement adéquat) et la satisfaction de parcourir un processus plusieurs fois pour créer quelque chose (boucle itérative)
- Développer la **bienveillance dans le jugement** et la discussion, l'interdisciplinarité.

5

Fonctionnement d'un module expérientiel et implications pour l'enseignant·e

Lieu

Les modules expérientiels sont mis en place dans des tiers-lieux créatifs tels que FabLabs ou *makerspaces* qui peuvent faire partie intégrante des HES, y être rattachés ou en être complètement indépendants.

Une liste de ces lieux en Suisse est disponible sur <https://fablab.ch/#/map> et ailleurs dans le monde sur <https://fablabs.io/labs>

Implication de l'enseignant·e

Outre les points mentionnés au point 3, il est important que l'enseignant·e ait le soutien de ses supérieur·e-s (voir fiche A "convaincre sa hiérarchie").

La maîtrise technique des machines ne doit pas être perçue comme un obstacle; le Labmanager est là pour accompagner l'enseignant et établir une relation de confiance avec lui dès la phase de préparation.

Implication des étudiant·e-s

Ce type de module implique que les étudiant·e-s sortent de leur zone de confort. Il est donc attendu de leur part une certaine curiosité, ouverture d'esprit et envie de vivre un processus itératif. Ce mode d'apprentissage par essai-erreur peut être inhabituel pour eux et ils doivent dès lors être bien accompagnés. Les projets pilotes menés nous ont prouvé que les étudiant·e-s peuvent tous bénéficier des apports listés au chapitre 4, quel que soit leur profil.

— 6

Préparer et mettre en oeuvre son module expérientiel

Le module sera préparé avec l'aide et l'expérience du Labmanager. Voici quelques recommandations à suivre pour les étapes de préparation (elles sont complétées par la fiche annexe B):

- Au début de la préparation : **visiter les lieux** et se familiariser avec la philosophie de l'endroit
- **Développer un scénario pédagogique pertinent**, tenant compte du niveau technique des étudiant·e·s, c'est-à-dire définir quels seront les acquis pédagogiques (hard skills mais aussi soft skills) et comment ceux-ci seront introduits au cours du module
- En termes de planification, si possible intégrer ce module sous forme de semaine bloc ou **faire en sorte que la pratique suive rapidement la théorie** pour « incorporer » les enseignements théoriques.
- Identifier des **objectifs pédagogiques clairs** et les communiquer aux étudiant·e·s:
 - > pour la discipline elle-même (outils et techniques)
 - > mais aussi pour le processus
 - > et pour les *soft skills* et *mindset maker* que l'on souhaite développer
- Expliciter **l'articulation avec le cours** : transmettre un brief aux étudiants avec le programme, le contexte, les consignes, les attentes et le mode d'évaluation.

"It is a different pedagogy that we use. In teaching we need to stop pretending that we know everything, as teachers we need to understand that we keep learning".

Peter Troxler, Chercheur

« Il ne faut pas trop donner d'indication, leur faire confiance, les laisser aller dans le processus par essai erreurs, garder le rendu 1 qui est formateur. Travailler sur des objets concrets

Alexandre Gaillard, Professeur HES

« J'ai apprécié le fait de développer des connaissances qui restent dans le domaine de l'ergothérapie, mais qui n'est pas «full théorie». Là on sort des sentiers battus, on acquiert des connaissances qui sont en plein dans l'actualité. Ce module m'a donné l'impression de m'intégrer à la société actuelle.»

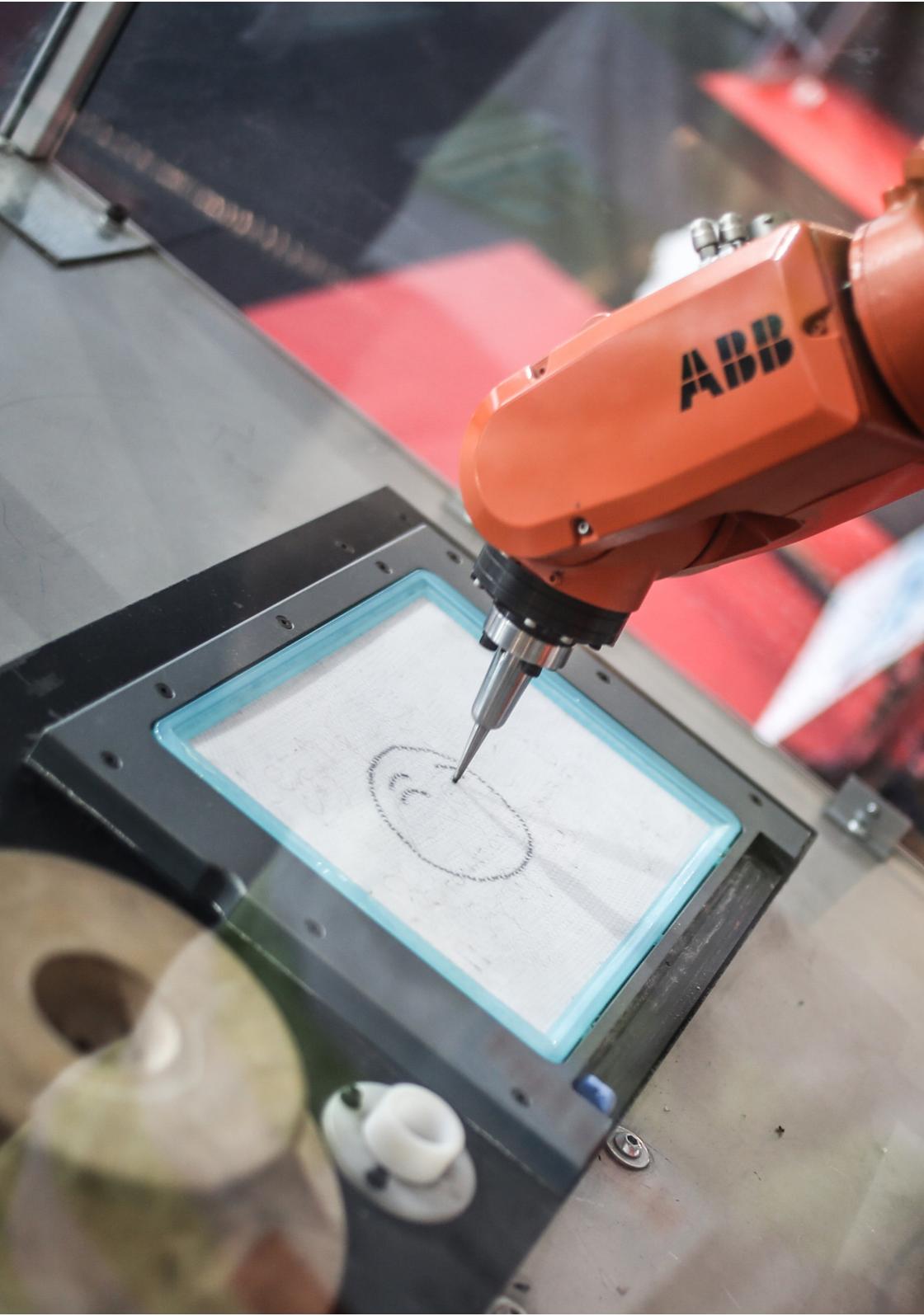
Anonyme, Étudiant HETSL

— Conclusion

En complément à la notion de transmission du savoir, Tim Ingold nous invite à considérer l'apprentissage comme une pratique, de la même façon que l'on découvre un paysage non en le regardant (acquisition), mais en s'y promenant (pratique). Cela suppose l'association d'une vision cartographique de la matière à connaître (la vision en plongée du cours), et d'une démarche expérientielle (l'immersion dans un lieu comme un FabLab).

Cette approche nécessite une étape décisive de co-conception entre l'enseignant-e et le ou la labmanager, qui implique une mise à plat des objectifs et une redéfinition des scénarios pédagogiques. Les gains potentiels en valent clairement la chandelle, tant l'enseignement gagne en énergie et en dynamisme. L'adhésion des étudiants est visible dans leur engagement pendant les ateliers et le plaisir d'apprendre est de retour.

Les compétences développées en matière de savoir-faire et de savoir-être préparent les diplômé-e-s au futur marché de l'emploi.



— Glossaire

Design Thinking

Méthode de conception orientée utilisateur issue du design. Cette démarche ou conception créative est une méthode de gestion de l'innovation élaborée à l'université Stanford aux États-Unis dans les années 1980 par Rolf Faste.

FabLabs

Un FabLab (pour *Fabrication Laboratory*, laboratoire de fabrication en français) est un lieu ouvert au public mettant à disposition des outils et machines numériques (imprimante 3D, découpeuse laser...), pour la conception et la réalisation d'objets. Designers, artistes, étudiants, citoyens, retraités et « bidouilleurs » s'y rencontrent et collaborent sur des projets divers, permettant d'échanger expérience et compétences tout en bénéficiant de l'accompagnement du Labmanager.

Labmanagers

Les Labmanagers sont des facilitateurs qui guident les utilisateurs du FabLab à l'utilisation des équipements. Ils sont aussi les gardiens de la philosophie d'ouverture, de partage et d'entraide de l'approche *maker*.

Module expérientiel

Un module de cours (typiquement 30 périodes, 2 ECTS) consacré à une matière spécifique, mais donné en partie dans un FabLab, ce qui permet de développer, en plus des compétences sur la matière spécifique, des "*soft skills*". Le bon fonctionnement d'un module expérientiel tient au fait que l'enseignant et le labmanager co-construisent l'expérience et ont une bonne entente collaborative.

— Pour aller plus loin

Gamba, T. (2017). D'où vient la "pensée design" ?. I2D - Information, données & documents, volume (54) (1), 30-32

Ingold, T. (2018). L'anthropologie comme éducation. Presse Universitaire de Rennes.

Lallement, M. (2015). L'Âge du faire. Hacking, travail, anarchie. Seuil. Retrieved from <http://www.seuil.com/ouvrage/l-age-du-faire-michel-lallement/9782021190496>

Mosert-van der Sar, M. (2019). Hey Teachers, find your inner designer. Boom. Retrieved from www.boomhogeronderwijs.nl

Teng, C.-K., Chuang, M.-C., & Hsu, C.-C. (2015). Planning a Design Course for Play Experience and FabLab. *Universal Journal of Educational Research*, 3(10), 751–756. <https://doi.org/10.13189/ujer.2015.031014>

Troxler, P., & Mostert-Van Der Sar, M. (2018). Maker education in the Netherlands – state of play and lessons for the future. *Proceedings of FabLearn Netherlands 2018*.

Fiche pratique A

Convaincre sa hiérarchie

En tant que professeur-e ou responsable de filière intéressé-e à développer un module expérientiel au sein de votre institution, vous devrez défendre votre projet auprès de votre hiérarchie. Voici une compilation de quelques arguments.

- L'intégration de tiers-lieux dans l'enseignement apporte du dynamisme et un élément différenciant en termes d'image pour l'établissement. Cela renforce l'ancrage dans la pratique et les aspects appliqués de l'enseignement.
- Cette approche favorise les projets transversaux, interdisciplinaires, inter filières, interdomaines etc. créant ainsi de nouvelles synergies interstructures et interpersonnelles. Ces collaborations peuvent potentiellement donner lieu à de nouveaux cours interdisciplinaires ou à des projets de recherche.
- Comme détaillé dans les chapitres 3 et 4, un module expérientiel permet aux professeur-e-s et aux étudiant-e-s de développer toute une série de compétences qui seront utiles pour leur carrière, notamment :
 - > flexibilité mentale, persévérance et apprentissage par essai-erreur
 - > goût et aptitude à l'innovation et à l'entrepreneuriat
 - > collaboration, présentation, négociation, esprit critique
 - > interdisciplinarité et vision systémique
 - > sensibilisation voire maîtrise de l'utilisation de machines et logiciels de modélisation 3D
- Un module expérientiel peut se faire sous la forme de *blended learning*, avec enseignement de la théorie à distance et module pratique en présentiel par petits groupes au Fablab.

Fiche pratique B

Questions à se poser avant de mettre en place un cours

Lors de la préparation d'un module expérientiel, les points à aborder pour la préparation sont :

- Suis-je prêt·e, en tant que professeur·e à partager la construction du module avec le ou la Labmanager (mode co-construction) ?
- Quel est le profil des étudiant·e·s ?
- Quel est le niveau de connaissances préalables des étudiant·e·s ? Quelles compétences, apprentissages et acquis souhaite-t-on développer chez les étudiant·e·s ?
- Quel temps peut être consacré au tiers-lieu dans le plan de cours ?
- A quelle période dans le semestre le module devrait-il avoir lieu ? (Attention à la proximité avec les examens : un module *maker* demande de la disponibilité mentale de la part des étudiant·e·s.)
- Faut-il privilégier une évaluation en groupe ou individuelle dans ce cadre? Comment évaluer l'apport individuel de chaque étudiant lors d'une évaluation de groupe ?
- Quel système d'évaluation privilégier : processus, réflexif, individuel, résultat ?

Fiche pratique C

Étude de cas dans le domaine de la santé (ergothérapie)

Format : cours à option complet, 2 ECTS, niveau Bachelor.

Durée : 1 semestre, 30h d'enseignement et 30h de travail autonome. Trois visites au FabLab.

Participant·e·s : 8 étudiantes et 3 étudiants ergothérapeutes, répartis en 3 groupes.

Consigne : projet en deux parties, adaptation d'un jeu pour un enfant atteint d'hémiplégie spastique puis réinvention de ce même jeu sous l'angle du design universel.

Trois acquisitions de compétences sont visées simultanément :

- Compétences métier : adapter un jeu pour un enfant en situation de handicap, ce qui fait partie du cursus
- Compétences techniques : sensibilisation à une suite d'outils de créativité / conception / prototypage / fabrication. Démystification de la notion de prototypage et sa réalisation technique
- Compétences relationnelles (travailler en mode collaboratif par ex.), « soft-skills » utiles dans le monde de demain, spécialement dans le domaine de la santé où le nombre d'intervenants autour d'un patient peut être très important

Ce module a très bien fonctionné, car le cadre était bien défini. La formation aux outils de modélisation 3D ainsi que le tutorat ont été appréciés. Les étudiant·e·s ont aimé découvrir l'existence et le fonctionnement des FabLabs et envisagent de l'utiliser dans leur vie professionnelle.

Périodes	Descriptif	Personnes impliquées
2	Présentation du module : introduction, plan, problématique	Professeure et labmanager
4	Idéation autonome et tutorat - autonome	Professeure pour tutorat
4	Visite du FabLab Neuch : formation aux machines et cours de prototypage	Labmanager
4	Cours de modélisation 3D	Labmanager
2	Idéation autonome et tutorat- autonome	Professeure pour tutorat
4	Exercices de modélisation 3D - autonome	-
4	Conception - autonome	-
4	Cours de modélisation 3D	Labmanager
4	Conception et modélisation 3D - autonome	Professeure pour tutorat
4	Premier cycle de prototypage au FabLab Neuch	Labmanager
2	Préparation du rendu - autonome	-
2	Premier rendu, évaluation formative et discussion	Professeure et labmanager
4	Cours de modélisation 3D	Labmanager
4	Idéation et tutorat - autonome	Professeure pour tutorat
4	Conception - autonome	-
4	Deuxième cycle de prototypage au FabLab Neuch	Labmanager
2	Préparation du rendu - autonome	-
2	Deuxième rendu, évaluation sommative et conclusion	Professeure
60	Total	

Fiche pratique D

Étude de cas dans le domaine de l'économie et ingénierie (innovation management)

Format : module au sein d'un cours à option complet, niveau Bachelor.

Durée : 8 semaines, 21 périodes d'enseignement et 12 périodes de travail autonome pour la collecte de feedback utilisateur à réaliser en groupe.

Participant·e·s : 12 étudiant·e·s : 8 économistes, 1 ingénieure de gestion, 1 ingénieur média, 2 ingénieurs en informatique, répartis en 3 groupes interdisciplinaires.

Consigne : la thématique du cours étant l'agroalimentaire, chaque groupe devait faire une étude des besoins d'un groupe cible (enfants, professionnels et seniors) et développer un outil pour répondre à un des besoins identifiés.

Trois acquisitions de compétences sont donc visées simultanément :

- Compétences métier : vivre de l'intérieur le processus de développement de produit et de design thinking afin d'être en mesure de l'exploiter
- Compétences techniques : sensibilisation à une suite d'outils de créativité / conception / prototypage / fabrication et démythification de la notion de prototypage et sa réalisation technique
- Compétences relationnelles (travailler en mode collaboratif par exemple) et surtout interdisciplinaires

Les étudiant·e·s étaient confrontés à une double incertitude : identifier les besoins clients et réaliser un prototype à l'aide d'outils inconnus. Un·e Labmanager pour chaque groupe a donc été mobilisé pendant le prototypage de la solution pour aider à sa réalisation. Le temps consacré au module expérientiel était trop court, une formation plus longue aux outils de modélisation 3D et un deuxième cycle de prototypage auraient été bénéfiques.

Périodes	Descriptif	Personnes impliquées
1	Présentation du module de design thinking et prototype : déroulé, descriptif, critères d'évaluations etc.	Professeur et labmanager
3	Cours d'introduction au design thinking et à l'Innovation Canvas pour préparer les entretiens avec les utilisateurs	Professeur
3	Interviews qualitatifs des utilisateurs potentiels (hors classe)- autonome	-
3	Visite du FabLab Neuch : introduction aux machines et aux logiciels de modélisation	Professeur et labmanager
3	Cours de prototypage : idéation, conception et définition des cibles	Professeur
2	Coaching de projet, création des schémas et fichiers de modélisation pour la production	Professeur
3	Unique cycle de prototypage au FabLab Neuch	Professeur et labmanager
3	Formation à la méthodologie de test de solutions : focus group, world café etc.	Professeur
3	Travail pour préparer le focus group et les tests terrain (hors classe) - autonome	Professeur et tutorat
3	Exécution des focus groups et tests terrain - autonome	-
3	Séance de préparation du rapport et de la présentation orale - autonome	-
3	Présentation et évaluation des projets	Professeur et labmanager
33	Total	

Fiche pratique E

Étude de cas dans le domaine design, économie et ingénierie (prototypage rapide)

Format : unité de cours Matériaux & Technologies au sein du Module Prototypage rapide (3 ECTS), niveau Master.

Durée : les cours théoriques et pratiques se déroulent sur 8 demi-journées intégrant un workshop visant à générer un objet à partir d'une thématique imposée en utilisant les méthodes de brainstorming et de création traditionnelles (Mood board, croquis, maquettes en carton...) y compris deux journées de travail de groupe au Fablab.

Participant·e·s : 32 étudiant·e·s : 10 économistes, 11 ingénieur·e·s, 3 ingénieur·e·s-designers, 8 designers, répartis en 9 groupes interdisciplinaires.

Consigne : le cours de Matériaux & Technologies a comme objectif de sensibiliser les étudiant·e·s à la problématique du développement d'un produit révélant les différentes étapes de conception, de prototypage et de fabrication. Ils doivent développer un objet autour de son environnement artistique, économique et industriel afin d'aboutir à une démarche globale et cohérente. Il doit être conçu à partir d'une idée innovante, dessiné de manière rationnelle (design, usage et ergonomie) et se situer dans un contexte économique viable. Afin de matérialiser le concept, l'objet concerné doit être fabriqué à l'aide de la technologie numérique via une imprimante 3D FDM et/ou une découpeuse laser. L'objet à créer : un jouet dynamique.

Trois acquisitions de compétences sont donc visées simultanément :

- Compétences métier : mettre en œuvre les étapes essentielles pour développer un produit/service innovant
- Compétences techniques : sélectionner des matériaux et technologies qui permettent de matérialiser des produits et des services; mettre en œuvre certaines techniques de prototypage

- Compétences relationnelles : travailler en mode collaboratif et surtout interdisciplinaire, transférer les compétences des étudiant·e·s ingénieurs auprès des étudiant·e·s néophytes en matière de prototypage

Le workshop créatif a été fort apprécié par les étudiant·e·s et a notamment permis aux économistes de collaborer activement à la construction de la solution 3D. Lors de la 2e journée au FabLab, le concept de l'artefact a pu être affiné et les étudiant·e·s ont ainsi pu saisir l'importance du prototypage dans le processus créatif.

Périodes	Descriptif	Personnes impliquées
4	Visite du FabLab Neuch : introduction aux machines et au prototypage rapide	Professeur et labmanager
8	Introduction aux matériaux selon orientation design	Professeur
4	Atelier créativité - prototypage "carton"	Professeur
4	Atelier préparation et finalisation du concept	Professeur
8	Premier cycle de prototypage au FabLab Neuch	Professeur et labmanager
4	Travail individuel des étudiants - autonome	Etudiant·e·s
8	Deuxième cycle de prototypage au FabLab Neuch	Professeur et labmanager
4	Evaluation : présentation finale des concepts	Professeur
44	Total	

— Remerciements

Les responsables de projet souhaitent remercier les personnes et institutions suivantes, sans qui cette recherche n'aurait pas pu être menée :

- La HES-SO pour le financement accordé, et en particulier le SADAP (Service d'appui au développement académique et pédagogique), Richard-Emmanuel Eastes, pour son accompagnement tout au long du projet ;
- La HETSL, Professeure Sylvie Ray-Kaeser et Catherine Genet, pour le projet pilote avec les étudiant·e·s en ergothérapie ;
- La HEIG-Vd, Professeur Vincenzo Pallotta, pour le projet pilote avec les étudiant·e·s en innovation management ;
- Le MSc HES-SO Innokick, Professeur Alexandre Gaillard, pour le projet pilote avec les étudiant·e·s du module prototypage rapide ;
- Peter Troxler, Research Professor (Lector), Rotterdam University of Applied Sciences, Hollande, pour son accueil au FabLab Rotterdam ;
- Mélanie Thomas et Noémie Délèze, pour leur participation active à la recherche et à la rédaction de ce guide ;
- La HE-Arc, pour la mise à disposition du FabLab et l'accueil des étudiants des projets pilotes.
- Daphna Glaubert pour le graphisme.

