



L'apprentissage numérique : en exploitons-nous vraiment toutes les possibilités ?

L'intégration des technologies dans la formation devient de plus en plus une nécessité et s'est faite encore plus impérieuse avec la pandémie de COVID-19. Dans la formation professionnelle (duale), la question est de savoir dans quelle mesure nous exploitons réellement le potentiel didactique des technologies pour soutenir les processus d'enseignement et d'apprentissage. Cet article rassemble les résultats d'un projet de recherche à long terme mené pendant seize ans et part du principe qu'il faut avant tout mettre en œuvre un concept pédagogique fort et pas nécessairement la dernière technologie de pointe. C'est sur cette base que l'« Erfahrungsraum » (espace d'expérience) est introduit en tant que modèle pédagogique spécifique à la formation professionnelle pour l'intégration de la technologie, qui vise à améliorer l'apprentissage entre les différents lieux de formation. Son efficacité pour l'apprentissage et en faveur de la connectivité entre les acteurs et les actrices de la formation professionnelle est illustrée par un exemple. Enfin, les résultats du projet sont discutés à l'aide de deux concepts synthétiques : la réflexion basée sur la visualisation et la coopération.



Alberto Cattaneo

Prof. Dr. Alberto Cattaneo est responsable de champ de recherche à la Haute école fédérale en formation professionnelle (HEFP), Lugano.

Préambule : ce que nous entendons et ce que nous n'entendons pas par « apprentissage numérique »

« Apprentissage numérique » est un terme qui soulève de nombreuses questions, comme l'hypothèse qui postule que de nouvelles compétences sont requises sur le lieu de travail (par exemple, en ce qui concerne l'automatisation et la numérisation des tâches professionnelles – cf. le débat sur l'industrie 4.0) et doivent ainsi être apprises à l'école (par exemple, en ce qui concerne la pensée basée sur l'ordinateur, l'utilisation critique des médias ou encore la gestion responsable de l'identité numérique). Durant la pandémie de COVID-19, ce terme a souvent été confondu ou substitué par les termes « apprentissage en ligne » ou « apprentissage à distance/apprentissage intégré ». Nous proposons ici une interprétation plus large du terme « apprentissage numérique » au sens de « comment les technologies numériques peuvent être utilisées pour soutenir les processus d'enseignement et d'apprentissage ». L'utilisation spécifique du terme dans le contexte de la formation professionnelle y est analysée.

La question principale de la recherche était de savoir quel rôle spécifique les technologies peuvent jouer pour combler le fossé existant entre les lieux de formation de la formation professionnelle et pour promouvoir la coopération entre ces mêmes lieux.

La primauté d'un concept pédagogique fort : le modèle de l'« Erfahrungsraum »

Le contexte de la formation professionnelle a ses propres spécificités. Une caractéristique essentielle des systèmes de formation professionnelle duale est la formation dans différents lieux de formation et l'alternance qui en découle. Cela requiert un modèle d'intégration technologique spécifique à la formation professionnelle. Un tel modèle a été développé pour la recherche en éducation dans le cadre du projet de recherche « Dual-T » (voir encadré). Dans ce contexte, la question principale de la recherche était de savoir quel rôle spécifique les technologies peuvent jouer pour combler le fossé existant entre les lieux de formation de la formation professionnelle et pour promouvoir la coopération entre ces mêmes lieux. Si l'on considère les technologies comme étant des objets limites (cf. Bakker/Akkerman 2019), on peut supposer que les différences existantes entre les lieux de formation doivent devenir une force productive de dialogue qui exerce un effet enrichissant mutuel. Il est donc évident qu'il s'agit ici de considérations d'ordre pédagogique et didactique plutôt que d'ordre technologique. Cela correspond également à l'état de la recherche, qui montre de plus en plus que ce n'est pas la technologie en soi qui favorise l'apprentissage mais une utilisation pédagogiquement fondée, experte et intelligente de la technologie (cf. par exemple OECD 2015). C'est dans ce contexte qu'un modèle pédagogique, l'« Erfahrungsraum », a été développé dans le cadre de l'analyse des premiers essais de conception du projet de recherche.

L'« Erfahrungsraum » (cf. Schwendimann et autres 2015) se base sur les modèles existants de l'apprentissage par l'expérience (par exemple Kolb, 1984 ; Schön 1983), qui partent du principe que l'on peut apprendre de ses (propres) expériences, à condition d'y réfléchir. En même temps, l'« Erfahrungsraum » vise la formation professionnelle duale et implique la nécessité de mieux relier ce qui se passe dans les différents lieux de formation que sont l'école et l'entreprise. L'« Erfahrungsraum » est si flexible qu'il peut être mis en œuvre de différentes façons. De manière générale, on peut toutefois citer quatre étapes principales qui sont illustrées dans le chapitre suivant à l'aide d'un cas de figure :

1. la première étape permet aux personnes en formation de *recueillir* des traces de leurs expériences professionnelles (authentiques ou simulées). Cela se fait souvent sur le lieu de travail. Les technologies mobiles peuvent faciliter cette collecte en documentant les

matériels bruts sous forme de photos, de vidéos, de notes audio ou de notes écrites.

2. la deuxième étape est une *phase de préparation* : pendant cette phase, les matériels bruts – qui sont désormais disponibles dans l'espace numérique – doivent devenir des matériels pertinents. Cela nécessite un *processus de sélection* – car toutes les expériences ne sont pas forcément pertinentes pour l'apprentissage – ainsi qu'un *processus de structuration*. La structure optimale peut être donnée par l'enseignant-e (et les formateurs/trices en entreprise) ou directement par l'environnement d'apprentissage numérique dans lequel les expériences professionnelles sont enregistrées.
3. dans la troisième étape, les matériels pertinents deviennent des matériels d'apprentissage grâce à un *processus de réflexion* sur l'opérationnalisation. Ce processus peut également être modéré et conçu par les enseignant-e-s ou les formateurs/trices, au lieu d'une solution technologique – par exemple par des messages de réflexion préstructurés (*prompts*) – et peut avoir lieu dans différents environnements sociaux (individuellement ou avec le groupe de pairs, avec les supérieur-e-s hiérarchiques ou avec les formateurs/trices). Les activités d'apprentissage qui en résultent se déroulent souvent dans le cadre de certains processus, par exemple par le biais de
 - *l'enrichissement*, par exemple en se concentrant sur les détails importants qui favorisent le développement d'un regard professionnel, en complétant les expériences pratiques par des éléments de connaissances théoriques dans le cadre d'une discussion animée par l'enseignant-e, ou encore par le biais de
 - de la *comparaison* et du *contraste*, par exemple en comparant des pratiques similaires mises en œuvre dans des contextes professionnels différents en fonction de la taille ou du type d'entreprise, en comparant des expériences où des erreurs ont été commises ou en utilisant des modèles de référence paradigmatiques (cf. Collins 2010 ; Schwarz/Bransford1998) ;
4. enfin, la quatrième étape consiste à préparer la *recontextualisation* (cf. Guile 2020) des connaissances sur la place de travail (par exemple par des exercices pratiques ou des simulations) afin d'appliquer ce qui a été appris et d'établir plus clairement le lien avec les connaissances spécifiques et théoriques enseignées à l'école. Cette étape se conclut par le retour dans l'environnement professionnel, où les personnes en formation devraient être en mesure de *valider*, par de nouvelles expériences professionnelles, ce qu'elles ont appris grâce à leur activité de réflexion.

Résultats : cela fonctionne-t-il ? Le cas pratique des cuisiniers/cuisinières

Le modèle a été testé dans de nombreux projets et en utilisant de nombreuses technologies. Ce qui est explicité ci-dessous est un projet d'apprentissage mobile dans la formation des cuisiniers et des cuisinières qui ont pu utiliser leurs intelligences pour documenter, à l'aide de photos, les différentes étapes de la préparation d'un plat selon la recette utilisée sur leur lieu de travail. Ils et elles ont ainsi pu créer leur propre dossier de formation via un environnement en ligne (étape 1)1. Cet environnement – qui était également accessible aux enseignant-e-s et aux formateurs/trices en entreprise – consistait essentiellement en un livre de recettes structuré (étape 2) que les personnes en formation devaient présenter lors de leur examen final. Dans ce contexte, chaque recette ou expérience documentée comprenait également une partie de réflexion dans laquelle étaient intégrées des suggestions structurantes (*prompts*) destinées à faciliter la réflexion (étape 3).

Parallèlement, l'enseignant-e peut sélectionner certains contenus (étape 2) pour développer des unités didactiques situationnelles et centrées sur la personne en formation, qui stimulent la réflexion et la confrontation de processus similaires qui se déroulent dans différents contextes professionnels (par exemple, lorsque la même méthode de préparation est utilisée pour différentes recettes ; étapes 3 et 4). Les personnes en formation peuvent demander un retour d'informations spécifique et contextuel à leurs formateurs/trices en entreprise. Ceux/celles-ci ont par ailleurs un accès au livre de cuisine de la personne en formation et peuvent ainsi voir ce qui se passe à l'école. Toutes ces fonctions constituent déjà des suggestions d'action importantes en vue de l'objectif qui est de connecter entre eux les différents lieux de formation : la place de travail peut ainsi se retrouver dans la salle de classe grâce à l'illustration des processus qui s'y déroulent. Parallèlement, ce qui est enseigné à l'école peut être partagé avec les formateurs/trices en entreprise via l'environnement en ligne.

Au fil du temps, le projet a fait l'objet de plusieurs études, d'abord avec trois classes de personnes en formation, dont deux (n = 45) faisaient partie du groupe d'étude et une (n = 22) participait à titre de groupe de contrôle. Cela a permis de démontrer à quel point cette expérience est attrayante pour les personnes en formation. Les effets se sont manifestés :

- dans l'apprentissage en termes d'acquisition de connaissances déclaratives (mesurées par des tests d'apprentissage relatifs aux contenus des connaissances professionnelles ; cf. Cattaneo/Motta/Gurtner 2015) ;
- au niveau du développement de compétences métacognitives (mesurées par l'analyse qualitative des réflexions des personnes en formation et de leur analyse des points critiques d'une recette dans le livre de cuisine ; cf. ibid. Mauroux et autres 2016) ;
- au niveau des performances en cuisine (mesurées par des professionnel-le-s qui ont analysé les performances vidéo des personnes en formation dans les groupes d'étude et de contrôle selon les mêmes critères que ceux utilisés par les cuisiniers/cuisinières dans les concours professionnels ; cf. Cattaneo/Motta 2020) ;
- dans l'amélioration de la perception des liens entre la théorie et la pratique (mesurée par des enquêtes à grande échelle et des analyses d'apprentissage sur l'utilisation de la plateforme ; cf. Caruso/Cattaneo/Gurtner 2020 et Cattaneo/Gurtner/Felder 2021).

Il existe également des preuves de l'impact sur les enseignant-e-s et sur leurs approches pédagogiques (cf. Hämäläinen/Cattaneo 2015), ainsi que sur les personnes en formation, les formateurs/trices en entreprise sur le lieu de travail et sur leur comportement face au dossier de formation. Il en résulte des effets positifs sur l'ensemble du système.

Les enseignements pour la pratique

Sans prétendre à aucune exhaustivité en la matière et en nous basant essentiellement sur notre expérience directe vécue dans le cadre du projet de recherche, nous présentons ci-dessous des enseignements pertinents pour la pratique, le premier point ayant déjà été évoqué dans l'introduction.

Il faut un concept pédagogique fort qui ne soit pas dépendant de la technologie qui peut être intégrée dans le concept en question. Il n'est donc pas nécessaire de « courir après » la dernière technologie disponible, le principe didactique de base étant, dans ce contexte, le plus important. Ainsi, dans les projets de formation des cuisiniers et des cuisinières tout comme dans plusieurs autres projets, un concept pédagogique compatible avec l'expérimentation a été comparé à un autre concept. Par exemple, le questionnaire utilisé pour évaluer l'efficacité de la connectivité des lieux de formation (cf. Caruso/Cattaneo/Gurtner 2020) a permis de démontrer que c'est l'approche pédagogique qui a fait toute la différence.

Il n'est donc pas nécessaire de « courir après » la dernière technologie disponible, le principe didactique de base étant, dans ce contexte, le plus important.

Les technologies visuelles offrent une excellente valeur ajoutée à la formation professionnelle, car elles permettent de capturer et de représenter des situations professionnelles dans leur état et dans toute leur richesse. Il est surprenant de constater le nombre de détails techniques qu'un-e professionnel-le hautement qualifié-e peut identifier sur une seule photo et qu'un-e débutant-e ne distingue pas. Il appartient à la conception de l'enseignement de rendre cette richesse fonctionnelle et gérable et de veiller à ce qu'elle ne devienne pas trop contraignante (cf. Cattaneo/Aprea 2018). Dans l'exemple des cuisiniers et des cuisinières, les commentaires se sont révélés être un instrument didactique puissant pour exploiter pleinement le potentiel des représentations visuelles. Ils permettent en effet d'analyser et de réfléchir aux processus pratiques de différentes activités d'apprentissage. Cela peut être fait en ajoutant de courtes indications graphiques aux photos afin d'identifier et de classer certains détails (cf. Coppi/Cattaneo 2021). Une autre option consiste à partager des annotations écrites plus longues dans les vidéos lors de l'analyse de situations plus complexes, afin de mettre en exergue le lien entre les détails visibles et la base de connaissances sous-jacente. Cela a été testé, par exemple, lors de comptes rendus subséquents réalisés avec des professionnel-le-s de la santé (cf. Cattaneo/Boldrini/Lubinu 2020). Selon le contexte professionnel, des procédures authentiques ou simulées peuvent servir de point de départ.

Dans la formation professionnelle, les technologies devraient exploiter le potentiel de la coopération envisagée aussi bien de façon horizontale que verticale. Dans ce contexte, « horizontal » signifie l'approche pédagogique mise en œuvre dans la salle de classe pour réaliser des activités d'apprentissage coopératives et « vertical » fait référence à la façon dont les technologies relient mieux et davantage les lieux de formation et leurs acteurs et actrices, comme l'illustre l'environnement en ligne exploité par les cuisiniers et les cuisinières. C'est d'ailleurs en se basant sur les expériences réalisées dans la profession de cuisinier et de cuisinière que la plateforme sociale Realto a été développée.

Celle-ci peut être utilisée par toutes sortes de groupes professionnels, car elle peut être adaptée aux exigences spécifiques de chaque métier. Realto permet :

- aux personnes en formation de partager leurs expériences professionnelles avec leurs camarades de classe ;
- aux enseignant-e-s de développer des activités d'apprentissage sur la base de ces expériences et
- aux formateurs/trices en entreprise de vérifier le dossier de formation des personnes en formation dont elles ont la charge ainsi que le lien avec les contenus traités à l'école.

En outre, une consultation réciproque est également possible : les enseignant-e-s peuvent ainsi consulter le dossier de formation et les formateurs/trices en entreprise peuvent suivre le déroulement de la formation en classe. Ces outils offrent donc des possibilités concrètes d'élargir la coopération entre les lieux de formation.

Nous avons pu constater, dans les exemples ci-dessus, que les technologies peuvent être utilisées pour capturer, approfondir, partager et relier des expériences. Même si les technologies de pointe ne sont pas indispensables, *les solutions immersives offrent de nouvelles possibilités d'élargir et d'approfondir les expériences au-delà de l'espace et du temps.* Ainsi par

exemple, dans les domaines de la logistique et de la construction de charpentes, des solutions de réalité augmentée ont été associées à des objets matériels afin de faciliter les tâches d'abstraction et de familiariser les personnes en formation avec les lois de la logistique (par exemple, la capacité spatiale d'un entrepôt) et de la statique (par exemple, les forces axiales agissant sur les éléments de liaison de la structure d'un toit) (cf. par exemple Cuendet 2013)³. D'autres expériences ont été menées dans le domaine de l'horticulture, où les personnes en formation créent un jardin à l'aide d'une application de réalité virtuelle et « voient », à l'aide de lunettes appropriées, à quoi ressemblera le jardin à différentes saisons et comment les plantes se développeront au fil des ans (cf. par exemple KIM et autres 2020). Il est à noter que ces exemples n'impliquent pas un éloignement du modèle de l'« Erfahrungsraum ». Au contraire, ils permettent de l'élargir et d'ouvrir des voies pour rendre l'expérience accessible non seulement sur les lieux de travail physiques, mais également à partir d'autres environnements largement compatibles avec la technologie.

Dans l'exemple des cuisiniers et des cuisinières, les commentaires se sont révélés être un instrument didactique puissant pour exploiter pleinement le potentiel des représentations visuelles.

Autres perspectives

Le présent article a montré que les technologies modifient la façon dont nous apprenons, mais également la façon dont nous enseignons. Tout comme les personnes en formation doivent développer certaines compétences, il en va de même pour les enseignant-e-s (cf. Cattaneo/Antonietti/Rause 2022). Dans les deux cas, des possibilités en ce sens sont déjà ébauchées. D'autre part, il reste encore

beaucoup de tâches passionnantes à accomplir notamment concernant :

- la formation et le développement des compétences des enseignant-e-s afin d'exploiter pleinement le potentiel brièvement décrit dans les enseignements tirés pour pratiques ;
- la poursuite de l'expérimentation du modèle de l'« Erfahrungsraum » et de ses différentes phases jusqu'à l'utilisation complète des instruments visuels traditionnels et novateurs, et enfin
- l'objectif, soit l'exploitation de la technologie pour améliorer la connectivité et la coopération entre les acteurs et les actrices de la formation professionnelle ;
- la formation et le développement des compétences des enseignant-e-s permettant ainsi d'exploiter pleinement le potentiel pour la pratique décrit brièvement dans les enseignements tirés.

L'agenda est donc complet et toutes les conditions sont réunies pour en tirer le meilleur parti.

Cet article est paru pour la première fois dans BWP 2/2022. Nous remercions vivement la rédaction de nous avoir autorisés à le publier également dans Transfert.

1 Les expériences sont brièvement résumées dans la vidéo suivante : <https://youtu.be/1rIK3o-lyLg>. Le titre officiel du projet était : « Enregistrer les expériences pertinentes sur le lieu de travail grâce à des terminaux mobiles »

2 www.realto.ch (<http://www.realto.ch>). Deux vidéos de présentation sont disponibles à l'adresse <https://youtu.be/dK44Lw17wLg> (<https://youtu.be/dK44Lw17wLg>) et <https://youtu.be/R6qbjMKv5F0> (<https://youtu.be/R6qbjMKv5F0>)

3 Des exemples visuels très clairs concernant les logisticien-ne-s sont disponibles à l'adresse <https://youtu.be/h7w3m9DDFg> ; pour les charpentiers/ères à l'adresse <https://youtu.be/Zm1e330Gxwg> et pour les jardiniers/ères à l'adresse <https://youtu.be/lqHmQAn0mcg>

Bibliographie

- Bakker, A.; Akkerman, S.: The Learning Potential of Boundary Crossing in the Vocational Curriculum. In: Guile, D.; Unwin, L. (Hrsg.): Wiley International Handbook on Vocational Education and Training. Hoboken 2019, S. 351–372
- Caruso, V.; Cattaneo, A.; Gurtner, J.-L.: Exploring the Potential of Learning Documentation as a Boundary Object in the Swiss Vocational Education and Training System. In: ZBW (2020) Beiheft 29, S. 213–232
- Cattaneo, A.; Aprea, C.: [Visual technologies to bridge the gap between school and workplace in vocational education](https://doi.org/10.1007/978-3-319-46215-8_14) (https://doi.org/10.1007/978-3-319-46215-8_14). In: Ifenthaler, D. (Hrsg.): Digital Workplace Learning. Bridging Formal and Informal Learning with Digital Technologies. Cham 2018, S. 251–270.
- Cattaneo, A.; Antonietti, C.; Rauseo, M.: [How digitalised are vocation- al teachers?](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104358) (<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104358>) Assessing digital competence in vocational education and looking at its underlying factors. In: Computers & Education 176 (2022) 104358.
- Cattaneo, A.; Boldrini, E.; Lubinu, F.: [«Take a look at this!»](https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102770). (<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102770>) Video annotation as a means to foster evidence-based and reflective external and self-given feedback: A preliminary study in operation room technician training. Nurse Education in Practice 44 (2020) 102770.
- Cattaneo, A.; Gurtner, J.-L.; Felder, J. (2021): Digital tools as boundary objects to support connectivity in dual vocational education: Towards a definition of design principles. In: Zitter, I.; Kyndt, E.; Beausaert, S. (Hrsg.): At the intersection of (continuous) education and work: Practices and underlying principles. London 2021, S. 137–157
- Cattaneo, A.; Motta, E.: [«I reflect, therefore I am... a good professional»](https://doi.org/10.1007/s12186-020-09259-9) (<https://doi.org/10.1007/s12186-020-09259-9>). (<https://doi.org/10.1007/s12186-020-09259-9>) On the relationship between reflection-on-action, reflection-in-action and professional performance in vocational education. In: Vocations and Learning 14 (2020) 2, S. 185–204.
- Cattaneo, A.; Motta, E.; Gurtner, J.-L.: [Evaluating a mobile and online system for apprentices' learning documentation in Vocational Education](http://doi.org/10.4018/IJMBL.2015070103) (<http://doi.org/10.4018/IJMBL.2015070103>): Usability, effectiveness and satisfaction. In: International Journal of Mobile and Blended Learning 7 (2015) 3, S. 40–58.
- Collins, A.: (2010). A Study of Expert Theory Formation: The Role of Different Model Types and Domain Frameworks. In: Saleh, I.; Khine, M. S. (Hrsg.): Models and Modeling: Cognitive Tools for Scientific Enquiry. Luxemburg 2021, S. 23–40.
- Coppi, A. E.; Cattaneo, A.: [Fostering Apprentice Beauticians' Visual Expertise Through Annotations](https://doi.org/10.11114/jets.v9i7.5291) (<https://doi.org/10.11114/jets.v9i7.5291>): A Design Experiment Using the Platform Realto. In: Journal of Education and Training Studies 9 (2021) 7, S. 27–40.
- Cuendet, S.; Bonnard, Q.; Do-Lenh, S.; Dillenbourg, P.: [Designing augmented reality for the classroom](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.015) (<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.015>). In: Computers & Education 47 (2013) 68, S. 557–569.
- Guile D.: Rethinking Connectivity as Recontextualisation. Issues for Research and Practice. In: Aprea, C.; Sappa, V.; Tenberg, R. (Hrsg.): Connectivity and Integrative Competence Development in Vocational and Professional Education and Training (VET/PET). Stuttgart 2020, S. 41–60

- Hämmäläinen, R.; Cattaneo, A.: (2015). [New TEL Environments for Vocational Education – Teacher’s Instructional Perspective](https://doi.org/10.1007/s12186-015-9128-1) (https://doi.org/10.1007/s12186-015-9128-1). In: Vocations and Learning 8 (2015) 2, S. 135–157.
- Kim, K. G.; Oertel, C.; Dobricki, M.; Olsen, J. K.; Coppi, A. E.; Cattaneo, A.; Dillenbourg, P.: [Using immersive virtual reality to support designing skills in vocational education](https://doi.org/10.1111/bjet.13026) (https://doi.org/10.1111/bjet.13026). In: British Journal of Educational Technology 51 (2020) 6, S. 2199–2213.
- Kolb, D.: *Experiential learning. Experience as the source of learning and development.* Hoboken 1984
- Mauroux, L.; Dehler Zufferey, J.; Rodondi, E.; Cattaneo, A.; Motta, E.; Gurtner, J.-L.: *Writing Reflective Learning Journals: Promoting the Use of Learning Strategies and Supporting the Development of Professional Skills.* In: Ortoleva, G.; Bétrancourt, M.; Billett, S. (Hrsg.): *Writing for Professional Development.* Leiden 2016, S. 107–128
- OECD: [Students, Computers and Learning](https://doi.org/10.1787/9789264239555-en) (https://doi.org/10.1787/9789264239555-en): *Making the Connection (PISA).* Paris 2015.
- Schön, D. A.: *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action.* New York 1983
- Schwartz, D. L.; Bransford, J. D.: *A Time for Telling.* In: *Cognition and Instruction* 16 (1998) 4, S. 475–523
- Schwendimann, B.; Cattaneo, A.; Dehler Zufferey, J.; Bétrancourt, M.; Gurtner, J.-L.; Dillenbourg, P.: [The «Erfahrungsraum»: A model for exploiting educational technologies in dual vocational systems](https://doi.org/10.1080/13636820.2015.1061041) (https://doi.org/10.1080/13636820.2015.1061041). In: *Journal of Vocational Education and Training* 67 (2015) 3, S. 367–396.
- [The «Erfahrungsraum»: A model for exploiting educational technologies in dual vocational systems](https://doi.org/10.1080/13636820.2015.1061041) (https://doi.org/10.1080/13636820.2015.1061041). In: *Journal of Vocational Education and Training* 67 (2015) 3, S. 367–396.

Le projet de recherche à long terme Dual-T

Entre 2006 et 2021, Dual-T a été financé par le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation SEFRI. Ce projet de recherche était destiné à clarifier la question de recherche générale relative au rôle que les technologies peuvent jouer dans la formation professionnelle. La coordination du programme était assurée par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) (Prof. Pierre Dillenbourg), les autres institutions y ayant participé étant l'Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (Prof. Alberto Cattaneo), l'Université de Fribourg (Prof. Jean-Luc Gurtner) et, jusqu'en 2013 l'Université de Genève (Prof. Mireille Bétrancourt). Treize thèses de doctorat (dans un nombre équivalent de sous-projets) ont été rédigées dans le cadre de ce programme de recherche unique à long terme, qui ont toutes contribué de différentes façons à répondre à une question commune : « Le système de formation professionnelle peut-il bénéficier de technologies d'apprentissage spécialement conçues pour mieux combler le fossé entre les divers lieux de formation de la formation professionnelle ? »

Davantage d'informations à l'adresse <http://dualt.epfl.ch/> (<http://dualt.epfl.ch/>) et www.ehb.swiss/project/dual-t (<http://www.ehb.swiss/project/dual-t>)

Citation

Alberto Cattaneo, 2022: L'apprentissage numérique : en exploitons-nous vraiment toutes les possibilités ? : Réflexions sur l'intégration des technologies dans la formation professionnelle. *Transfert, Formation professionnelle dans la recherche et la pratique* (3/2022), SRFP, Société suisse pour la recherche appliquée en matière de formation professionnelle.



(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)