



# athena

Modèle pédagogique numérique Athena

Projet Athena - L'université passe au  
numérique pour une éducation mondiale  
durable  
| Août 2021 |

With the support of the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**iscte**

INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

 **Université  
Gustave Eiffel**



**POLITECNICO  
MILANO 1863**

 **WEBWISE**  
investimento com retorno

**SFU**  
Sigmund Freud  
PrivatUniversität Wien

## Informations techniques

À propos du projet **Athena - L'université passe au numérique pour une éducation mondiale durable**

Référence du projet: 2020-1-PT01-KA226-HE-094833

Programme: Erasmus+

Action clé: Coopération pour l'innovation et l'échange de bonnes pratiques

Type d'action : Partenariats pour la préparation à l'éducation numérique

### Crédits:

*Représentant légal ISCTE:* Maria das Dores Guerreiro

*Rédactrice en chef:* Maria José Sousa

*Principaux partenaires Auteurs:* Maria José Sousa, Joana Martinho da Costa, Nathalie Jeannerod-Dumouchel, Sylvie Mercier, Helen Eve, Chengbin Chu, Jean-Aimé Shu, Sylvie Chevrier, Stefano Capolongo, Andrea Brambilla, Erica Isa Mosca, Marco Gola, Maddalena Buffoli, Andrea Rebecchi, Maria Ferreira, Rui Cordeiro, Manuel Filipe, Adalberto Barata

*Partenaires associés Auteur(s) :* Andreia de Bem Machado, Gertrudes Dandolini

### Équipe du projet :

ISCTE-IUL: Maria José Sousa, Henrique O'Neill, José Miguel Dias, Joana Martinho da Costa, Joana Afonso

University Gustave Eiffel: Nathalie Jeannerod-Dumouchel, Sylvie Mercier, Helen Eve, Chengbin Chu, Jean-Aimé Shu, Sylvie Chevrier

Université Sigmund Freud: Roland Schlesinger, Paul Barach

Milano Politecnico: Stefano Capolongo, Andrea Brambilla, Erica Isa Mosca, Marco Gola, Maddalena Buffoli , Andrea Rebecchi

Web: Maria Ferreira, Rui Cordeiro, Manuel Filipe, Adalberto Barata

*Montage technique :* Nuno Carocinho

*Révision éditoriale :* Sofia Antunes

Numéro ISBN : 978-989-781-610-9

**Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement les opinions des auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y sont contenues.**

**Main partners :**



athena

**Associated partners :**



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO



With the support of the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Table des matières

Contexte et objectif.....	5
Cadre théorique des modèles pédagogiques.....	7
1.1 Introduction.....	7
1.2 Cadre théorique .....	8
1.3 Pédagogie éducative .....	9
1.4 Technologies appliquées .....	10
1.5 Processus d'évaluation .....	11
1.6 Considérations finales .....	11
Références.....	12
2.1 Théories et modèles d'apprentissage .....	15
a) Théories comportementales.....	15
b) Théories cognitives .....	15
c) Théories humanistes .....	16
2.2 Processus d'apprentissage .....	17
a) Facteurs influençant l'apprentissage .....	18
b) Facteurs de réussite de l'apprentissage .....	18
2.3 Modèles d'apprentissage .....	19
a) Modèles d'apprentissage numérique .....	19
b) Outils d'apprentissage en ligne.....	22
2.4 Les acteurs du processus d'apprentissage .....	25
a) Rôle de l'enseignant.....	25
b) Rôle de l'élève.....	29
3.1 Modèle pédagogique en spirale.....	29
3.1.1 Conception de l'apprentissage.....	30
3.1.2 Contextes numériques de l'apprentissage.....	31
3.1.3 Activités d'apprentissage.....	31
3.1.4 Évaluation de l'apprentissage .....	32
3.2 Modèle d'apprentissage numérique en spirale .....	33

## Contexte et objectif

L'objectif du projet University Goes Digital est d'améliorer les compétences numériques des professeurs d'université, de renforcer leur capacité à répondre aux défis auxquels les universités sont confrontées pendant la pandémie de COVID-19 ou auxquelles elles seront confrontées à l'avenir des défis similaires. Avec la participation active des enseignants et des étudiants dès le début du projet, ATHENA créera, testera et mettra en œuvre des pratiques numériques innovantes, en utilisant les technologies pour créer de nouvelles approches pédagogiques et obtenir de meilleures expériences d'apprentissage et d'enseignement. Le projet vise à favoriser les environnements d'apprentissage coopératifs, en les rendant transformateurs et inclusifs grâce à l'adoption efficace de nouvelles technologies, telles que l'apprentissage en ligne, les plateformes de jeux, la réalité virtuelle et augmentée, systématiquement modélisées pour activer les compétences clés dans l'apprentissage numérique. Le projet créera des modèles que les enseignants pourront adopter et adapter à leurs cours, en utilisant différentes approches pédagogiques. Il s'agira d'une boîte à outils comprenant des livres électroniques, des vidéos, des jeux, des quiz, de la RA et de l'IA.

### RÉSULTATS:

O1 - une plate-forme multirégionale Digital Learning Live HUB for Lecturers (eLEARN-HUB) pour aider les enseignants à mettre en œuvre des cours en ligne / e-Learning. Le eLEARNING-HUB disposera: 1) d'un modèle pédagogique de l'apprentissage numérique, avec une conception de l'apprentissage des cours (résultats d'apprentissage, programme, calendrier, méthodologie d'enseignement, évaluation, ressources académiques, outils technologiques); et 2) un prototype de solution d'apprentissage numérique.

O2 – une boîte à outils universelle pour l'apprentissage numérique, à utiliser et à adapter par des conférenciers de tous les domaines scientifiques.

O3 – O6 – quatre cours en ligne: Technologie en architecture, Organisation et leadership, Logistique et méthodologie de recherche. Les 4 cours seront testés avec des groupes pilotes de professeurs et d'étudiants, avec la participation active en ligne d'enseignants de pays non européens (Cap Vert, Brésil, Tunisie). La version finale des cours sera mise en œuvre dans des événements de formation avec des conférenciers des 4 partenaires. Dans la phase de test, à l'aide de cours pilotes et d'événements de formation du personnel, les enseignants des 4 universités du projet recevront les compétences nécessaires pour développer des cours numériques sur mesure pour leurs étudiants, en utilisant: GBL VR / AR, des cours vidéo et des systèmes d'IA.

Pour la production intellectuelle 1, trois thèmes principaux explicités dans le modèle pédagogique d'apprentissage numérique Athena; Méthodologie Athena Design Thinking; Le modèle pédagogique Athena a été défini comme méritant d'être étudié dans la phase de recherche et à mettre en œuvre tout au long du projet.

Ces thèmes sont tous liés à l'apprentissage numérique et inspirés par le programme Digital Education Readiness de la Commission européenne.

**Thème 1 : État de l'art de l'apprentissage numérique**

*Revue de la littérature d'apprentissage numérique et expériences de terrain*

**Thème 2 : Athena Design Thinking pour le diagnostic sur le terrain de l'apprentissage numérique**

*Vers des systèmes centrés sur l'étudiant*

*Vers une solution technologique d'éducation numérique efficace*

**Thème 3 : Modèle pédagogique numérique Athena**

*Vers une offre éducative numérique pertinente*

Ce rapport concerne le thème 3 et l'objectif est de présenter le modèle pédagogique et d'apprentissage créé avec les idées des étudiants et des enseignants, pour mettre en œuvre des cours d'éducation numérique dans les établissements d'enseignement supérieur.

## Cadre théorique des modèles pédagogiques

### 1.1 Introduction

Les transformations et les défis actuels auxquels la société du savoir est confrontée sont liés aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Cela a changé la façon dont les gens sont, restent et apprennent. Ces transformations, provoquées par l'utilisation des TIC, contribuent à générer une autre forme de culture, de cyberculture ou de culture d'utilisation des TIC. En ce qui concerne l'apprentissage, il y a l'enseignant qui a dû se réinventer à travers les changements de société médiatisés et connectés par les différentes technologies. Ainsi, dans les centres de formation et, en particulier dans les universités, il y a eu un impact profond sur le profil professionnel des enseignants et aussi sur la formation professionnelle des compétences et des aptitudes. Dans ce contexte de changement, la principale compétence à développer par les enseignants : est numérique (GRÜNWALD, et al., 2016 ; FALLOON, 2020).

Ces changements nécessitent de repenser l'éducation, de concevoir un nouveau modèle d'éducation au développement durable qui remet en question les idées et les organisations éducatives, et même le contenu, tout en traitant de questions telles que les compétences collaboratives et créatives, la réflexion et la pensée critique (Siemieniecka, -Manea-Toniş et al., 2020). À partir de ce modèle, on peut améliorer l'éducation et le processus d'enseignement aux étudiants à apprendre à prendre des décisions sensées. Dans ce contexte, il existe une éducation numérique durable (Bucea-Manea-Toniş et al., 2020), qui vise à éduquer les gens sur l'engagement social et la transformation et à faciliter la construction d'une société de plus en plus responsable envers les générations futures.

Cette éducation influence de plus en plus l'enseignement en classe / campus, ce qui conduit à la construction de nouveaux modèles de conception de l'enseignement et de l'apprentissage (Sousa et al. , 2019). Ce qui rend l'apprentissage numérique, c'est-à-dire utiliser les technologies de l'information et de la communication, étant un apprentissage interactif, dans lequel le contenu d'apprentissage est disponible en ligne (Sousa & Sousa, 2019).

Dans ce scénario, nous notons l'importance de l'apprentissage social et de l'apprentissage collaboratif dans le modèle pédagogique numérique, ce qui constitue la stratégie de base qui peut nous aider à atteindre une éducation durable basée sur une pédagogie cognitive (Siemieniecka & Siemieniecki, 2016) qui avance vers l'avenir de l'éducation, car elle souligne que l'apprentissage est un processus cognitif qui nous relie à des sources d'information provenant de différents domaines de l'éducation, car il souligne que l'apprentissage est un processus cognitif qui nous relie à des sources d'information provenant de différents domaines de l'éducation. connaissances, de manière interdisciplinaire.

Il est alors important de proposer une conception d'un modèle pédagogique qui puisse représenter la relation entre enseignement – apprentissage soutenu par des théories d'apprentissage basées sur différents champs épistémologiques et composé de certaines dimensions : Conception, plan d'étude,

Identification de la structure du contenu, de la pédagogie, des activités d'apprentissage, des technologies et du processus d'évaluation imprégné d'un système de rétroaction qui alimente l'ensemble du modèle basé sur l'éthique et les processus de sécurité assurés par les applications innovantes de la technologie blockchain (Machado, Sousa et Rocha, 2020). Les dimensions (et leurs relations) qui composent le modèle proposé visent à promouvoir une vision systémique du processus d'enseignement-apprentissage et à faire remonter le maintien de la fonctionnalité du système pédagogique.

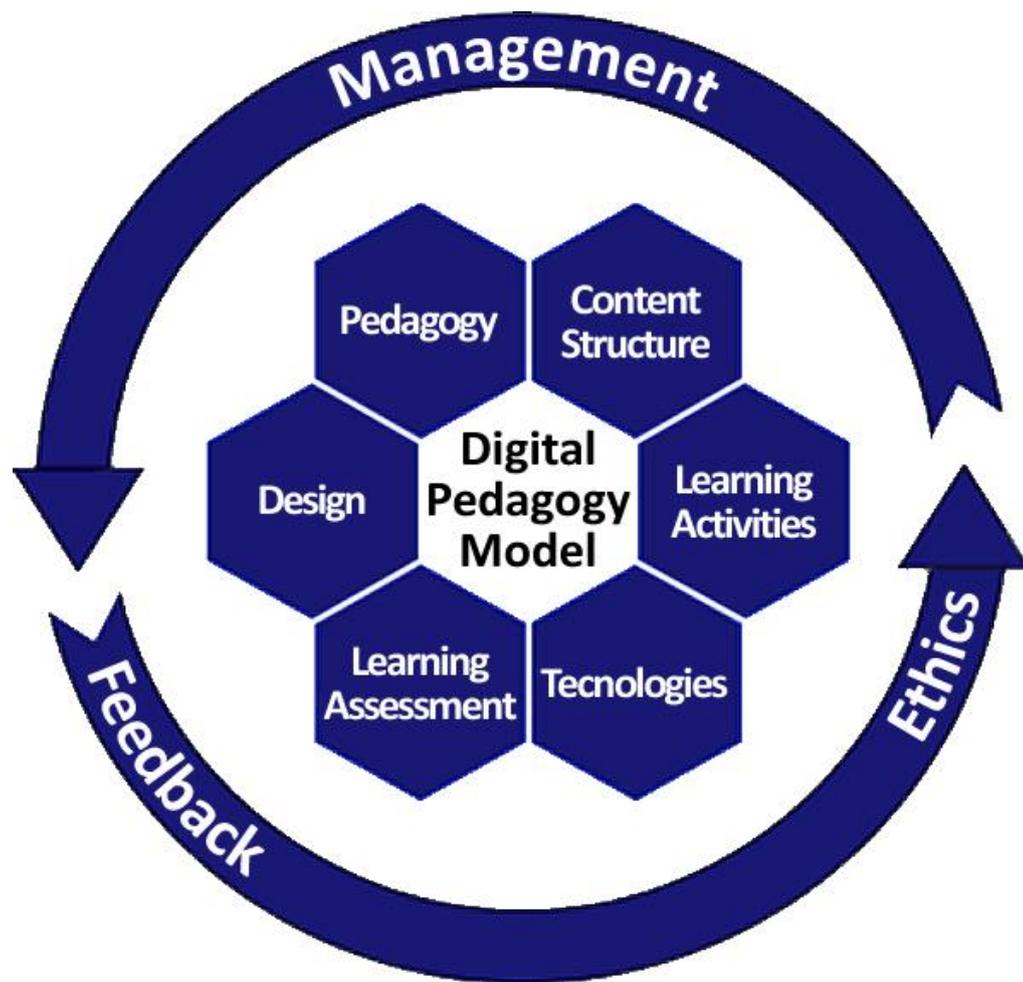
## 1.2 Cadre théorique

L'amélioration et l'évolution des modèles pédagogiques sont liées aux questions découlant des besoins des établissements d'enseignement en matière d'amélioration des pratiques pédagogiques afin d'améliorer la qualité de l'éducation des étudiants . En 2006, il y a eu la création du modèle de connaissance du contenu pédagogique technologique (TPACK) qui propose une structure de connaissances des enseignants pour l'intégration de la technologie. La structure de la connaissance du contenu pédagogique technologique (TPACK) tente de décrire comment les trois principales composantes des connaissances des enseignants sont liées les unes aux autres, c'est-à-dire : la connaissance du contenu, la connaissance pédagogique et la connaissance technologique ( Mishra & Koehler, 2006).

En 2017, nous avons cherché un modèle centré sur l'élève qui créerait un cadre pour la compétence numérique des éducateurs (DigCompEdu) afin de définir les compétences numériques spécifiques dont les éducateurs ont besoin pour explorer le potentiel des technologies numériques, à savoir : les ressources numériques, l'enseignement et l'apprentissage, l'évaluation et la formation des étudiants (Redecker & Punie, 2017).

Dans ce scénario de changements constants dans les modèles pédagogiques, ou de pensée pour l'enseignant, à d'autres moments pour les étudiants, le processus d'enseignement plein de technologies numériques qui façonnent la vie quotidienne est imprégné. Les technologies numériques ont créé, entre autres, de nouvelles possibilités de rechercher et de partager plus facilement l'information. Les systèmes éducatifs du monde entier ont dû s'adapter aux changements que les technologies numériques ont causés dans la société et se préparer à répondre aux nouvelles attentes d'apprentissage des élèves du 21e siècle, et maintenant aux règles d'isolement social causées par la pandémie de COVID-19 (Nehring et al. 2019). Cette réinvention constante a conduit à certaines questions proposées dans cette recherche et élucidées par une recherche systématique dans la littérature (Torraco, 2016). Les questions de recherche ont donné lieu à des termes de recherche pour la recherche dans deux bases de données (Scopus et Web of Science). À partir de l'analyse qualitative du contenu des articles, la conception d'un modèle pédagogique a été esquissée, comme le montre la figure 1.

Figure 1 - Modèle pédagogique numérique théorique



Ce modèle est basé sur la constitution de la conception du cours, la structure du contenu, les activités d'apprentissage, la technologie, la pédagogie et l'évaluation qui prévoit le processus de formation, c'est-à-dire qui présuppose le suivi des activités des étudiants pour donner un retour d'information et orienter de manière significative l'action pédagogique. (Väätäjä & Ruokamo, 2021).

### 1.3 Pédagogie éducative

Pendant des années, l'éducation a été liée à la mise en place de connaissances humaines et d'expériences d'apprentissage pratiques afin de devenir des membres actifs et compétitifs de la société et, grâce à elle, d'assurer une plus grande durabilité de ces sociétés. Les questions de savoir comment acquérir, transférer, collecter et structurer au mieux les connaissances, les compétences et les attitudes font partie de la société beaucoup plus tôt

que les questions liées aux pédagogies éducatives (Dreiman, 2019). Actuellement, l'apprentissage est considéré comme un moyen attrayant de fournir des expériences d'apprentissage qui permettent aux élèves de développer des aptitudes et des compétences de différentes fonctions cognitives, émotionnelles et psychomotrices.

Cette refonte du processus d'apprentissage a été proposée par les théories cognitives qui incluent des domaines de connaissances liés à la cognition, à la pensée, au traitement de l'information et à la résolution de problèmes. Cette pédagogie dite cognitiviste avance vers l'avenir de l'éducation, dans la mesure où elle souligne que l'apprentissage est un processus cognitif. À partir d'une orientation pédagogique constructiviste qui prend en compte le rôle de l'enseignant. Dans ce contexte, l'enseignant est considéré comme un facilitateur dont l'objectif est d'accroître la compréhension du thème par les élèves, en leur donnant l'occasion d'exprimer leurs conceptions et leurs perceptions. Dans cette pédagogie, il y a cinq domaines de base: neuro-didactique, neuroéducation, mémétique, anthropologie pédagogique et pédagogie des médias (Siemieniecka & Siemieniecki, 2016).

La neurodidactique comprend des questions liées à la recherche et à la pratique dans le domaine de l'éducation, qui vise à optimiser les activités d'enseignement pour atteindre ses objectifs. La neuroéducation, d'autre part, est un domaine de la pédagogie cognitive qui traite des régularités, des mécanismes et du potentiel de l'implication humaine, tous expliqués par les neurosciences. Les connaissances sur le traitement de l'information dans le cerveau sont ensuite utilisées pour induire des changements intentionnels et conscients de la personnalité humaine.

La mémétique est un domaine de la pédagogie cognitive basé sur la théorie de l'évolution culturelle qui présuppose l'existence d'unités d'information culturelle étiquetées comme mèmes (utilisées pour décrire un concept d'image, de vidéos, de GIF et/ou liés à l'humour).

L'anthropologie pédagogique est une branche de la pédagogie cognitive qui s'adresse aux êtres humains comme des créatures capables d'être éduquées et qui ont besoin d'éducation.

La pédagogie des médias traite de l'être humain et de la communication assistée par les médias, avec son analyse multidimensionnelle des mécanismes d'apprentissage et d'éducation, initiée par l'impact des médias sur les humains. Par conséquent, on peut supposer que la pédagogie des médias traite de la communication humaine avec et à travers les médias. En tant que tel, il couvre cinq domaines de l'éducation générale, traitant des médias dans les médias, de l'éducation aux médias, des technologies de l'information, du diagnostic informatique et de la thérapie pédagogique et des médias dans le monde humain, traitant des différentes circonstances bio-socio-socio-culturelles et des aspects civilisationnels de l'utilisation des médias dans le processus d'apprentissage (Siemieniecka & Siemieniecki, 2016).

#### **1.4 Technologies appliquées**

Le développement de l'apprentissage mobile, des téléphones intelligents et des ordinateurs a facilité les changements dans les modèles d'enseignement dans toutes les disciplines. Avec l'application de la technologie, l'enseignement n'est plus limité par le temps, l'espace, l'état psychologique ou les frontières géopolitiques. De cette façon, on peut apprendre n'importe où et prendre l'habitude d'apprendre pour la vie (Xu, 2019).

De nombreuses universités nationales et étrangères ont construit leurs propres plateformes d'éducation en ligne ces dernières années, en utilisant Internet et des ressources de numérisation pour fournir aux étudiants un canal d'apprentissage interactif et personnalisé qui ne se limite pas au temps et à l'espace d'apprentissage (Cornali & Cavaletto, 2020; et. al, 2020). Un tel apprentissage peut être soutenu par les technologies mobiles, les applications pour tablettes et smartphones (Sousa & Rocha, 2020)

Technologies appliquées dans le monde numérique telles que la gamification (Акташова, et. Al, 2020), Moocs (Lehmann, 2019), SPOC (Fu, 2019), entre autres, démontrent que les élèves acquièrent de nouvelles connaissances grâce à des vidéos pédagogiques comprenant un contenu auditif et visuel (Lehmann, 2019). Ainsi, le temps limité en classe peut être utilisé principalement pour des activités d'enseignement qui utilisent l'interaction ou la communication bidirectionnelle, telles que les pratiques, la résolution de problèmes et les discussions, pour augmenter les effets de l'apprentissage et réaliser l'idée d'une éducation centrée sur l'élève (Shen, Wu et Lee, 2017). De plus, avec le matériel numérique, les étudiants peuvent apprendre à plusieurs reprises n'importe quand, n'importe où. C'est une bonne occasion pour eux d'ajuster le rythme d'apprentissage (Lai, Hwang et Tu, 2018), ce qui est l'une des caractéristiques de l'enseignement proposé dans ce modèle pédagogique numérique.

### **1.5 Processus d'évaluation**

Pour le processus d'évaluation basé sur le modèle pédagogique numérique de cette étude, l'évaluation formative et l'évaluation médiatrice ont été proposées. La première, selon Barana et al. (2019), permet à la pratique en classe d'être formative dans la mesure où les enseignants obtiennent des preuves sur la performance des élèves afin de les utiliser pour prendre des décisions concernant leur action pédagogique. La seconde implique la recherche du sens de l'enseignement/apprentissage dans une perspective médiatrice de rapprochement et de dialogue entre ceux qui enseignent et apprennent (Hoffmann, 2019). Ce plan, basé sur le dialogue et la médiation, permet un retour d'information dans le processus d'évaluation impliquant trois acteurs : l'enseignant, l'élève et les collègues, qui sont activés lors des pratiques formatives.

### **1.6 Considérations finales**

La conception du modèle pédagogique numérique présentée dans cette étude peut fournir des outils aux enseignants pour repenser leur orientation pédagogique, leurs pratiques pédagogiques et leurs compétences en intégrant les technologies numériques dans leur enseignement. Il a été constaté qu'avec l'augmentation de la mondialisation et l'émergence de l'apprentissage numérique, il y avait un changement de paradigme pédagogique de l'enseignement supérieur conventionnel du campus à l'enseignement supérieur numérique et en ligne. Permettre aux principales pédagogies et stratégies éducatives numériques appliquées dans les établissements d'enseignement supérieur de s'appuyer sur des activités actives menées à travers des projets de recherche qui fournissent un retour d'information ouvert et direct.

Les principales technologies utilisées dans ce scénario sont : les moocs, le scanning, la gamification, le concepteur d'interaction et la Blockchain, un outil qui permet la gestion du processus éducatif grâce au feedback.

Les compétences en éducation numérique sont celles que les gens doivent utiliser les médias numériques pour rechercher des informations et qui leur permettent d'analyser les données qu'ils reçoivent du cyberspace tout en acquérant la capacité de communiquer avec d'autres personnes à l'aide d'une variété d'outils et d'applications numériques: tels que les téléphones mobiles ou les réseaux sociaux. Ainsi, la compétence numérique est une compétence multidimensionnelle

Cela peut inclure la connaissance des technologies de l'information et de la communication, la conscience éthique et les capacités cognitives.

Dans ce contexte du modèle proposé ici, l'interaction entre les enseignants et les élèves devient importante dans l'utilisation efficace de la technologie pour l'enseignement et l'apprentissage, afin de promouvoir les connaissances et les compétences des élèves. Pour les recherches futures, il est proposé d'analyser la conception du modèle pédagogique numérique proposé ici comme objectif de l'évaluer dans le scénario des établissements d'enseignement supérieur.

## Références

- Astашова, Н. А., Мельников, С. Л., Тонких, А. П., & Камынин, В. Л. (2020). Технологические ресурсы современного высшего образования. *The Education and science journal*, 22(6), 74–101.
- Barana, A., Conte, A., Fissore, C., Marchisio, M., & Rabellino, S. (2019). Learning Analytics to improve Formative Assessment strategies. *Je-lks. Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 15(3), 75–88.
- Bond et al., 2018 M. Bond, V.I. Marín, C. Dolch, S. Bedenlier, O. Zawacki-Richter. Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15 (1) (2018), 10.1186/s41239-018-0130-1"
- Bucea-Manea-Țoniș, R., Bucea-Manea-Țoniș, R., Simion, V. E., Ilic, D., Braicu, C., & Manea, N. (2020). Sustainability in higher education: The relationship between work-life balance and XR E-learning facilities. *Sustainability*, 12(14), 5872.
- Cornali, F., & Cavaletto, G.M. (2021). Emerging platform education: What are the implications of education processes' digitization? En *Handbook of Research on Determining the Reliability of Online Assessment and Distance Learning* (pp. 359–378). Hershey, PA, United States of America: IGI Global.
- Dreimane, L.F., & University of Latvia. Understanding the educational rationale behind learning in virtual reality: A historical development vignette. *Innovations, Technologies and Research in Education*, 2019. Lu Akadēmiskais apgāds.
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development: ETR & D*, 68(5), 2449–2472.

- Fleacă, E. (2017). Technology, Education, Management, Informatics. <https://dx.doi.org/10.18421/TEM63-22>.
- Fu, Y. (2019). A "maker education + SPOC" teaching model for college political economics courses. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 14(03), 139.
- Grünwald, N., Pfaffenberger, K., Melnikova, J., Zaščerinska, J., & Ahrens, A. (2016). A study on digital teaching competence of university teachers from Lithuania and Latvia within the peesa project. *Andragogy*, 7(0). doi:10.15181/andragogy.v7i0.1380
- Hoffmann, J. (2019). *Mediating Assessment: A Practice Under Construction From Preschool to University*. Mediation Publishing House.
- Lai, C.-L., Hwang, G.-J., & Tu, Y.-H. The effects of computer-supported self-regulation in science inquiry on learning outcomes, learning processes, and self-efficacy. *Educational Technology Research and Development: ETR & D*, 66(4), 863–892.
- Lehmann, A. (2019) Problem tagging and solution-based video recommendations in learning video environments 2019 IEEE global engineering education conference, EDUCON (2019), pp. 365-373
- Liu, S. Geertshuis, R. Grainger (2020) Understanding academics' adoption of learning technologies: A systematic review *Computers & Education*, 151 (2020), p. 103857, 10.1016/j.compedu.2020.103857
- Lohr, A., Stadler, M., Schultz-Pernice, F., Chernikova, O., Sailer, M., Fischer, F., & Sailer, M. (2021). On powerpointers, clickerers, and digital pros: Investigating the initiation of digital learning activities by teachers in higher education. *Computers in Human Behavior*, 119(106715), 106715.
- Machado, A., Sousa, M., & Rocha, A. (2020). *Blockchain Technology in Education*. 2020 The 4th International Conference on E-commerce, E-Business and E-Government. New York, NY, USA: ACM
- Mercader and Gairín, (2020) University teachers' perception of barriers to the use of digital technologies: The importance of the academic discipline *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17 (1) (2020), 10.1186/s41239-020-0182-x"
- Mishra, P., Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teachers' knowledge. *Teachers College Record* 108(6), 1017–1054.
- Nehring, J., Charner-Laird, M., Szczesiul, A. (2019). Redefining excellence: Teaching in transition, from test performance to 21st century skills. *NASSP Bulletin*, 103(1), 5–31.
- Ortega Ruíz, P., & Romero Sánchez, E. (2020). El valor de la experiencia del alumno como contenido educativo. *Teoría de la Educación Revista Interuniversitaria*, 33(1). doi:10.14201/teri.23615
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital Science and Education*. Doi:10.1007/s42438-020-00155-y
- Redecker and Punie, 2017 C. Redecker, Y. Punie *European Framework for the digital Competence of educators: DigCompEdu*. Luxembourg (2017), 10.2760/159770
- Sailer et al., 2021 M. Sailer, M. Stadler, F. Schultz-Pernice, U. Franke, C. Schöffmann, V. Paniotova, ..., F. Fischer *Technology-related teaching skills and attitudes: Validation of a scenario-based self-assessment instrument for teachers in Human Behavior*, 115 (2021), 10.1016/j.chb.2020.106625

- Schmid, L. Goertz, S. Radomski, S. Thom, J. Behrens, S. (2017) Bertelsmann Monitor Digitale Bildung: Die Hochschulen im digitalen Zeitalter [Digital education monitor: Universities in the digital age] (2017), 10.11586/2017014
- Shen, K.M. ; Wu, C.L., Lee, M.H. (2017). A study on Taiwanese undergraduates' conceptions of Internet-based learning International Journal on Digital Learning Technology, 9 (3) (2017), pp. 1-22
- Siemieniecka, D., & Siemieniecki, B. (2016). The horizons of cognitive pedagogy. SOCIETY INTEGRATION EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference, 1, 231.
- Sousa, M.J., Rocha, A. (2020) Learning Analytics Measuring Impacts on Organisational Performance. J Grid Computing 18, 563–571 [https://doi-org.ez130.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s10723-018-9463-1](https://doi.org.ez130.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s10723-018-9463-1)
- Sousa, M. J., & Sousa, M. (2019). Policies to implement smart learning in higher education. *Proceedings of the 18th European Conference on e-Learning*. ACPI.
- Sousa, M. J., Carmo, M., Gonçalves, A.C., Cruz, R., & Martins, J.M. (2019). Creating knowledge and entrepreneurial capacity for HE students with digital education methodologies: Differences in the perceptions of students and entrepreneurs. *Journal of Business Research*, 94, 227-240.
- Torraco, R. J. (2016). Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human Resource Development Review*. Webster, J. & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *Management Information Systems Quarterly*, 26(2), xiii-xxiii.
- Väätäjä, J. O., & Ruokamo, H. (2021). Conceptualizing dimensions and a model for digital pedagogy. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 15, 183449092199539.
- Xu, D. (2019). Research on new English mobile teaching mode under the impact of mobile internet age. *Open Journal of Social Sciences*, 07(05), 109–117.

## 2.1 Théories et modèles d'apprentissage

L'apprentissage revêt une importance de plus en plus pressante dans la société d'aujourd'hui, où le savoir est un facteur moteur du développement. Il est possible d'analyser les différentes théories: comportementalistes, humanistes et cognitives et nous constatons que dans l'apprentissage informel, il est également possible d'identifier et d'appliquer les mêmes principes dans des contextes d'apprentissage informel.

### a) Théories comportementales

Les théories comportementales supposent certains facteurs tels que le nucléaire, tels que les objectifs d'apprentissage, la matière et les résultats présentés de manière divisée et le renforcement basé sur des actions positives, favorisant l'apprentissage.

Les objectifs finaux d'apprentissage doivent être définis aussi précisément que possible. Celles-ci sont étroitement liées aux activités à réaliser, qui doivent être bien définies et analysées afin de permettre de déterminer plus précisément le parcours d'apprentissage.

Le sujet à saisir devrait être présenté en courtes séquences afin de permettre un meilleur apprentissage grâce à des expériences d'apprentissage positives. Il est important de présenter des stimuli capables d'exalter des réactions adéquates à l'apprentissage.

Les résultats d'apprentissage devraient être diffusés par tranches pour renforcer positivement les réactions, récompenser les comportements qui conduisent à l'apprentissage souhaité.

Enfin, combinez l'apprentissage théorique avec la pratique appliquée pour exercer les comportements appris.

L'exercice d'identification des techniques d'apprentissage comportemental présente la conception suivante:

Techniques d'apprentissage

- Exercices appliqués
- Enseignement individualisé et personnalisé
- Démonstrations théoriques et pratiques
- Travail collaboratif

### b) Théories cognitives

Les théories cognitives donnent de la pertinence aux facteurs associés à la motivation des stagiaires/apprenants, à la valorisation des connaissances acquises comme base à l'acquisition des connaissances, aux stratégies de rétention des nouvelles connaissances, à l'expérimentation et à l'application pratique.

Il est important de définir des stratégies pour motiver le stagiaire/apprenant à apprendre, pour relier les objectifs et les besoins individuels aux objectifs de l'apprentissage lui-même.

Valoriser l'expérience antérieure, car la structure cognitive du stagiaire/apprenant dépend de ses expériences antérieures et, sur la base de celles-ci, définir des stratégies pédagogiques adaptées à son niveau de développement.

Relier le nouveau avec l'acquis, aider les individus à relier les nouvelles connaissances avec les connaissances précédemment acquises, en valorisant la compréhension au détriment de la mémorisation.

Fournir de l'information, indiquer des faits, fournir des indices qui facilitent la compréhension, l'organisation et la rétention des connaissances et valorisent la pratique, l'expérimentation de nouvelles connaissances pour de nouvelles situations.

Enfin, recourir à la systématisation, en commençant chaque unité d'apprentissage par de petites unités d'apprentissage.

L'exercice d'identification des techniques d'apprentissage cognitif, présente la conception suivante:

Techniques d'apprentissage :

- Apprentissage par la recherche et la découverte;
- Présentation des objectifs
- Brèves introductions à la question
- Présentation des résumés par unité d'apprentissage
- Présentation quematique du sujet
- Débats et discussions thématiques
- Questionnaires axés sur la compréhension
- Étude de cas

### **c) Théories humanistes**

Les théories humanistes ont pour préoccupation centrale non pas d'enseigner mais d'apprendre dans une perspective de développement de l'individu.

L'apprentissage doit se concentrer sur l'individu et ses besoins. Vous devez être responsable de l'auto-apprentissage et y inculquer l'esprit d'auto-évaluation. Avez l'apprentissage sur des activités et des expériences significatives pour l'élève.

Il est important d'enseigner à apprendre et à ressentir au-delà de l'apprentissage de la pensée, en développant des relations interpersonnelles basées sur l'empathie dans des groupes de stagiaires / apprenants.

Ainsi, une atmosphère émotionnelle positive devrait être créée dans les groupes, ce qui aide l'apprenant à intégrer de nouvelles expériences et de nouvelles idées, favorisant un apprentissage actif, orienté vers des processus de découverte autonomes.

L'exercice d'identification des techniques d'apprentissage humanistes présente le dessin suivant :

Techniques d'apprentissage :

- Enseignement individualisé
- Discussions
- Débats
- Panneaux
- Simulations
- Jeux
- Dépannage

Ces principes guident l'analyse nécessaire pour définir les stratégies d'apprentissage à mettre en œuvre, en tenant compte des objectifs et des contextes où le processus d'apprentissage se développe, thèmes à explorer dans les chapitres suivants.

## **2.2 Processus d'apprentissage**

Les théories de l'apprentissage expliquent que différents types d'apprentissage impliquent des processus cognitifs distincts, présupposent des capacités différentes et nécessitent différents niveaux de réponse. Ces éléments peuvent être des facilitateurs ou des inhibiteurs de l'apprentissage.

En ce qui concerne l'enseignant, il s'agit d'un facilitateur d'apprentissage en améliorant les connaissances que le stagiaire / apprenant possède déjà et en aidant à développer de nouvelles connaissances.

Connaître et maîtriser les processus cognitifs qui peuvent faciliter la résolution des activités d'apprentissage est un élément clé du processus d'apprentissage. Le stagiaire trouve plus facilement les stratégies et les solutions appropriées aux activités proposées et l'enseignant peut identifier et sélectionner les types d'apprentissage les mieux adaptés aux objectifs souhaités et créer des conditions d'apprentissage qui facilitent la réalisation des activités.

Les situations d'apprentissage sont influencées par plusieurs facteurs, à savoir :

- l'enseignant/facilitateur de l'apprentissage - il assume plusieurs rôles simultanément : modérateur, participant et observateur.
- l'individu et le groupe de stagiaires – les interactions avec l'enseignant et aussi avec les autres éléments du groupe d'apprentissage.

- l'espace et le temps – l'espace d'apprentissage est global et ne fait pas le tour d'une salle de formation et le temps peut être personnalisable, en fonction des besoins d'apprentissage de chacun;
- Le contexte - L'apprentissage devrait être axé sur les objectifs des stagiaires et être associé à leur réalité professionnelle.

### **a) Facteurs influençant l'apprentissage**

Certains facteurs influencent positivement l'apprentissage et l'enseignant est le principal responsable de sa préparation et de sa mise en œuvre minutieuses:

- Objectifs d'apprentissage.
- stratégies d'apprentissage;
- Public cible.

La planification de la formation comprend la définition de ces facteurs, tant internes qu'externes, qui peuvent faciliter ou inhiber le processus d'apprentissage.

En ce qui concerne l'enseignant, il doit prendre en compte des éléments tels que la difficulté des activités à réaliser et s'assurer qu'elles sont réalisées par des stagiaires / apprenants.

Les corrections au bon déroulement des activités devraient être apportées sous la forme d'une suggestion ou d'une incitation au débat et à l'apprentissage, et l'information sur les résultats obtenus devrait être améliorée de manière positive.

En outre, les facteurs internes au stagiaire lui-même peuvent conditionner l'apprentissage, tels que sa motivation, sa capacité d'autodiscipline, sa capacité de concentration.

Il y a aussi des facteurs externes à l'individu lui-même, qui peuvent faciliter le processus d'apprentissage et qui sont de la responsabilité de l'enseignant. Nous nous référons à la définition des objectifs d'apprentissage et à les faire connaître aux stagiaires / apprenants, à l'explicite des stratégies, à maintenir le groupe actif et à participer à des activités, telles que le travail de groupe et individuel.

L'enseignant doit également utiliser les moyens techniques et pratiques disponibles pour mettre en œuvre les stratégies d'apprentissage les mieux adaptées aux objectifs définis. La mise en œuvre des stratégies peut se faire par le biais d'exercices pratiques, de graphiques de synthèse et de conclusions sur les unités d'apprentissage et, enfin, de procéder à l'évaluation de l'apprentissage, en discutant des résultats obtenus.

### **b) Facteurs de réussite de l'apprentissage**

Le processus d'apprentissage doit se développer dans un climat de confiance afin de promouvoir le partage d'expériences et de connaissances.

La planification de l'ensemble du processus, de la phase de définition des objectifs d'apprentissage à la phase d'évaluation de l'apprentissage acquis, en passant par l'organisation et la mise en œuvre des activités qui permettent la réalisation des objectifs est centrale, même si le processus de formation / apprentissage est de nature plus informelle.

Outre les aspects plus formels du processus d'apprentissage, d'autres aspects sont essentiels à son succès. L'implication des stagiaires/apprenants dans le processus nécessite une connaissance de leurs expériences et compétences, afin de créer un cadre de référence qui aide à les motiver et à orienter le parcours d'apprentissage par rapport à leurs besoins et objectifs réels.

Stratégies de motivation de l'entraînement :

Les objectifs d'apprentissage devraient tenir compte de la structure de l'activité, du type d'apprentissage requis et des caractéristiques des stagiaires/apprenants, en particulier des connaissances ou compétences de base.

## **2.3 Modèles d'apprentissage**

### **a) Modèles d'apprentissage numérique**

Les modèles d'apprentissage en ligne font partie des modèles constructivistes. L'un des modèles les plus importants à mentionner est le modèle conçu par Gilly Salmon (2000) et présenté ci-dessous:

Tableau 1 - Modèle d'apprentissage numérique

Phase	Activités de l'apprenant	Activités du tuteur
Niveau 1 Accès et motivation	Configuration et accès au système et incitation	Bienvenue Conseils sur les endroits où trouver un soutien technique
Niveau 2 Socialisation en ligne	Envoyer et recevoir des messages	Introductions Brise-glace Règles de base nétiquette
Niveau 3 Échange d'informations	Réalisation d'activités Rapports et discussion des résultats	Faciliter les activités structurées Attribuer les rôles et les responsabilités Soutenir l'utilisation du matériel d'apprentissage Favoriser les discussions Conclusions et/ou résultats résumés
Niveau 4 Renforcement des connaissances	Conférence Discussions thématiques Pensée critique Faire des liens entre les modèles et l'apprentissage	Faciliter les activités ouvertes Faciliter le processus Poser des questions Encourager la réflexion Activité tutorielle très active à ce stade.
Niveau 5 développement	Utilisation stratégique de la vidéoconférence Intégration des formulaires d'apprentissage Réflexion sur les processus d'apprentissage Les étudiants jouent un rôle essentiel	Soutien Ne répondez qu'en cas de besoin Stimuler la réflexion Les tuteurs sont moins actifs et les étudiants deviennent plus actifs.

Source : Gilly Salmon (2000)

## Opérationnalisation du modèle :

### Niveau 1 - Accès et motivation

Le cours doit fournir un message de bienvenue aux stagiaires / apprenants

Les apprenants doivent savoir comment accéder au *système en ligne*

### Niveau 2 - Socialisation en ligne

- Faire des présentations
- *Activité* brise-glace en ligne
- Accueil de nouveaux membres
- Fournir une structure de règles de groupe - Label
- Créer des discussions auxquelles tous les membres participent
- Encouragez les moins participatifs (appelés « rôdeurs » ou « navigateurs ») à participer
- Fournir des résumés de discussion

### Niveau 3 - Échange de renseignements

- Proposer des activités structurées
- Encourager la participation
- Poser des questions
- Encouragez les membres à partager de courts messages
- Fournir des résumés de segments de discussion spécifiques
- Fin des sujets qui ont été discutés
- Encouragez le *groupe en ligne* à développer son propre langage, ses métaphores ou ses rituels.

### Niveau 4 - Acquisition de connaissances

- Proposer des activités plus ouvertes
- Faciliter le processus d'apprentissage
- Posez des questions à l'intention du groupe
- Encouragez les membres du groupe à remettre en question la théorie et la pratique
- Encouragez le *groupe en ligne* à développer son propre langage, ses métaphores ou ses rituels.

### Niveau 5 - Développement

- Encouragez les membres du groupe à animer des discussions
- Encourager les membres du groupe à transférer leurs compétences vers d'autres domaines de travail
- Encourager la réflexion sur les différents processus d'apprentissage (individuels et en groupe)

Dans ce modèle, le premier niveau implique de soutenir et de faciliter l'accès au système. Le deuxième niveau exige que le stagiaire crée son identité en ligne et interagisse avec d'autres stagiaires. Au troisième niveau, les stagiaires doivent échanger des informations entre eux de leur propre initiative. Au quatrième niveau, les discussions thématiques axées sur le contenu de l'unité d'apprentissage commencent et tout le processus collaboratif de construction et de partage des connaissances commence. Au cinquième niveau, les stagiaires cherchent à atteindre leurs objectifs personnels en intégrant diverses formes d'apprentissage et en réfléchissant à l'ensemble du processus.

Pour Salmon (2000), l'enseignant doit promouvoir l'interaction afin que la plupart des stagiaires dépassent le niveau 2 (socialisation), promouvoir la confiance et encourager l'exploration des connaissances.

### **b) Outils d'apprentissage en ligne**

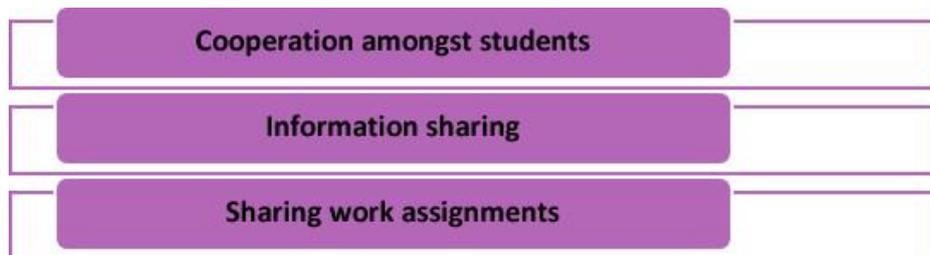
Il existe deux types d'outils en ligne qui peuvent être utilisés dans le processus d'apprentissage, ceux qui favorisent la communication synchrone et ceux qui favorisent la communication asynchrone.

#### **Communication synchrone**

Ce type de communication se déroule en temps réel, les outils synchrones favorisent la proximité « virtuelle » entre les participants, par exemple en utilisant des vidéoconférences (par exemple via Zoom) ou le chat (par exemple Whatsapp).

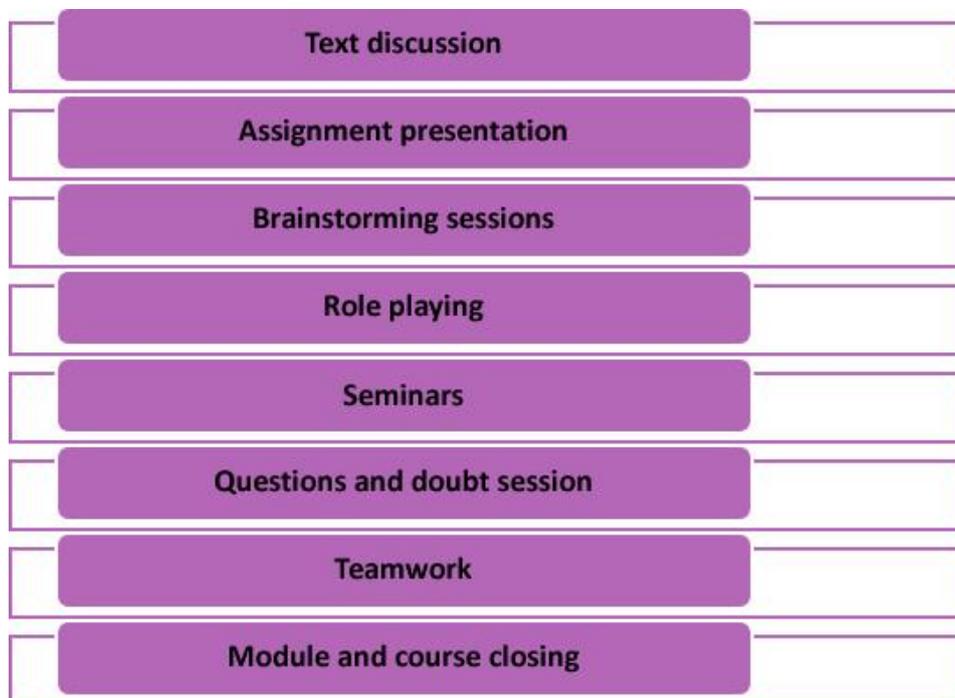
Chat (« Conversational Hypertext Access Technology ») est un espace qui permet « une discussion textuelle en temps réel » (par écrit) entre plusieurs participants.

Activités pouvant être effectuées dans le chat :



**Visioconférence** - vous permet de mettre en contact, via un système vidéo et audio, deux personnes ou plus géographiquement séparées.

Activités pouvant être réalisées en vidéoconférence :



### **Communication asynchrone**

Les formes de communication asynchrone ont lieu par intermittence et avec une différence temporelle entre les participants.

Ceux-ci permettent une plus grande réflexion dans les réponses, car elles ne sont pas immédiates, et permettent l'intégration avec d'autres sources d'information, ce qui facilite l'apprentissage et la construction des connaissances.

Contrairement à la communication synchrone, dans la communication asynchrone, les participants ont la possibilité d'étudier, de réfléchir, de rechercher des informations, d'écrire de manière pondérée et de corriger autant de fois que nécessaire leurs interventions dans les interactions qui ont lieu pendant un cours d'apprentissage en ligne.

Outils de communication et interaction asynchrone :

**Listes de courrier électronique et de distribution** - le courrier électronique est utilisé pour la communication entre les participants aux actions de formation.

**Listes de distribution** - sont des adresses e-mail collectives, qui servent à distribuer un message à un ensemble d'utilisateurs.

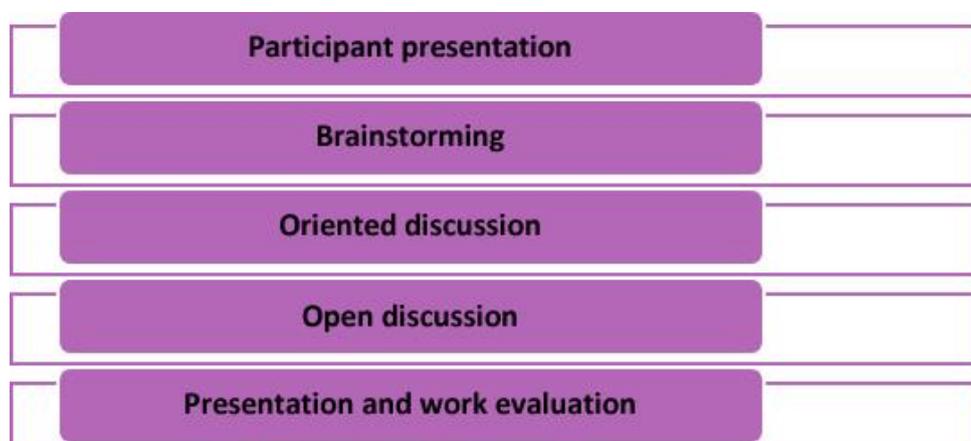
Activités pouvant être effectuées par courriel :



**Forum de discussion** - les forums de discussion sont également souvent d'une importance particulière, car tous les messages échangés sur les sujets abordés sont rassemblés et organisés. L'un des avantages identifiés dans l'utilisation de ce service de communication asynchrone est la possibilité pour les différents acteurs de consulter par la suite tous les messages envoyés au forum et de pouvoir participer en apportant leur contribution personnelle. Dans les domaines de l'apprentissage, le soin à apporter à l'utilisation de ce service implique avant tout la définition des sujets à aborder et la garantie que les objectifs définis sont atteints, ce qui implique un suivi permanent et actif de la part de l'enseignant. Il est essentiel de planifier l'utilisation du forum dans le contexte du cours et de définir sa structure. Cette structure est configurée via des threads. Un fil de discussion est l'ensemble des messages sur un sujet, un sujet ou une activité particulière, qui sont placés en réponse à un message original qui l'institue.

Ainsi, il est nécessaire de décider quelles lignes de discussion doivent être créées, d'établir des titres appropriés (descriptifs et significatifs) et de planifier le début et la fin de chacun. En plus des prédéfinis, dans de nombreux cas, il sera approprié pour les stagiaires d'être en mesure de créer eux-mêmes de nouvelles lignes de discussion.

Activités pouvant être effectuées dans le forum :



Recommandations à prendre en compte lors de l'utilisation des forums de discussion :

**Planifiez soigneusement l'utilisation du forum de discussion** – définissez les activités qui devraient avoir lieu dans le forum, établissez leur calendrier, choisissez leur désignation et préparez les messages initiaux, qui mèneront aux lignes de discussion respectives.

**Définir et diffuser les règles de fonctionnement et d'utilisation du forum** - les stagiaires doivent connaître les règles et les règles de fonctionnement.

**Suivez le forum régulièrement** - accédez fréquemment au forum, surtout au début du cours ou de ses modules.

**Maintenir le fonctionnement du forum** - en veillant à son utilisation conformément aux règles et normes définies, en archivant les discussions fermées dans une autre zone du forum.

**Modérez les discussions et les activités du forum - en gardant les lignes de discussion dans les objectifs définis et en les renvoyant à votre sujet, lorsqu'elles s'en éloignent, en plaçant régulièrement des commentaires de synthèse et d'analyse (en reconnaissant les contributions individuelles et en les reliant afin de les souligner).**

**Tests, questionnaires et travaux pratiques** - évaluent l'apprentissage, l'interaction et la construction des connaissances parmi les participants aux cours d'apprentissage en ligne. Selon Gilly Salmon et d'autres auteurs, ils sont appelés e-tivities.

**Travaux pratiques** – activités pratiques dont l'exécution ou les résultats peuvent être documentés par écrit, tels que des essais, des rapports, l'analyse de textes, la rédaction de textes originaux ou par audio ou vidéo.

**Tests et questionnaires** - a toujours une fonction d'évaluation. Dans certains cas, il peut être utilisé par les stagiaires et l'enseignant pour évaluer les connaissances initiales (généralement appelé évaluation diagnostique).

Les tests et les questionnaires peuvent être utilisés pour certifier l'apprentissage, classer les stagiaires et répondre aux exigences requises pour se qualifier.

## **2.4 Les acteurs du processus d'apprentissage**

Plusieurs acteurs jouent un rôle clé dans le processus d'apprentissage : apprenants ou stagiaires, enseignants ou facilitateurs d'apprentissage.

Ils sont les principaux acteurs du processus d'apprentissage et leur action permet de mettre en œuvre les stratégies de changement appropriées au contexte dans lequel ils s'inscrivent.

### **a) Rôle de l'enseignant**

L'enseignant assume actuellement un rôle de facilitateur et de promoteur du développement personnel.

La variété et la complexité des situations de formation exigent de l'enseignant une grande capacité d'adaptation et la responsabilité d'assurer l'acquisition de connaissances, en remettant systématiquement en question ses propres connaissances.

L'enseignant est un facilitateur d'apprentissage, sa tâche principale est donc d'amener les stagiaires à apprendre. Cela signifie que vous devriez être capable de créer des situations qui favorisent l'apprentissage. L'apprentissage est la capacité dont nous avons besoin quotidiennement pour répondre de manière adéquate aux différentes demandes et défis qui surviennent dans notre interaction avec l'environnement.

Dans eLearning, les désignations : Enseignant, Enseignant, Tuteur, Modérateur, sont associées à des mots avec le préfixe E-, ou virtuel, ou en ligne. Par exemple : E-Teacher ; Modérateur électronique; Professeur virtuel.

Bien qu'il existe des spécificités qui les distinguent, le cœur de leurs caractéristiques est similaire.

L'e-enseignant doit promouvoir, stimuler, guider et soutenir les interactions qui se produisent dans le processus de formation et qui, selon Mason (1998), a trois dimensions:

- interaction entre la formation et la formation.
- interaction entre la formation et le contenu;
- interaction entre stagiaires.

Dans le contexte, certains auteurs ajoutent un quatrième type d'interaction :

- Interaction entre le stagiaire et l'interface ou la plateforme.

Existe-t-il un seul type d'apprentissage, c'est-à-dire que vous apprenez toujours de la même manière, quel que soit l'objectif d'apprentissage? Par exemple, au cours d'un cours de formation, lorsqu'on demande aux stagiaires de :

- reproduire un concept théorique particulier;
- qu'à partir des concepts théoriques transmis résoudre un problème;
- Faites une démonstration pratique.

Le même type d'apprentissage est-il présent dans les trois situations présentées et les mêmes processus cognitifs (mentaux) seront-ils en jeu ?

Afin d'effectuer les différentes tâches, nous avons constaté qu'il existe probablement plusieurs types d'apprentissage et différents processus cognitifs:

- les concepts et caractéristiques d'apprentissage;
- théories, modes/modèles/mécanismes d'apprentissage;
- processus, étapes et facteurs psychologiques de l'apprentissage;
- Sources et méthodes de motivation.

Collison et al. (2000) divisent le rôle de l'e-Teacher (désigné par e-moderateur) en trois catégories :

- « Guide on the Side » (Guide on the Side): une approche de type séminaire, avec l'e-Teacher dirigeant et menant de multiples discussions entre étudiants, mais contenant trop d'interactions directes.

- Formateur ou chef de projet : en tant qu'animateurs de cours en ligne, les enseignants jouent un rôle instructif, doivent fournir des retours, guider et définir les règles des interactions.

- Chef de processus de groupe: l'e-Teacher doit promouvoir la participation de tous aux discussions, les guider et les concentrer sur des lignes constructives.

Pour sa part, Berge (1995), classe l'intervention des modérateurs dans quatre domaines :

- Pédagogique (intellectuel) - en tant qu'animateur pédagogique, le modérateur utilise diverses méthodes pour centrer la discussion sur les concepts, principes et compétences essentiels;

- Social – il est essentiel de créer un environnement convivial qui favorise l'apprentissage, en encourageant les relations humaines, en développant le travail et la cohésion du groupe.

- Gestion (organisationnelle, administrative) - ce domaine implique l'établissement de l'ordre du jour, des objectifs, des calendriers, des règles de participation et des procédures, etc.

- Technique – Le modérateur doit faire en sorte que les participants se sentent à l'aise avec le *logiciel* utilisé. Le but ultime de l'enseignant est de rendre la technologie transparente pour le stagiaire.

---

Afin de remplir la variété des fonctions ci-dessus, les e-enseignants doivent avoir un ensemble de caractéristiques personnelles et des aptitudes et compétences pédagogiques, technologiques et de communication.

Hywel Thomas de la Training Foundation, mentionné dans Shepherd (2003), a tenté de synthétiser, dans un mnémonique 4 P, les qualités que les e-Teachers doivent posséder :

Positif – Établir des liens, susciter l'enthousiasme, maintenir l'intérêt et aider en cas de difficultés;

Proactif – Faire en sorte que cela se produise, être un catalyseur (au besoin), déterminer quand une action est nécessaire et le faire;

Patient – Comprendre les besoins de chacun des stagiaires et du groupe et avoir la flexibilité d'adapter le cours, dans la mesure du possible, à ces besoins;

Persistant – Concentrez-vous sur l'essentiel, en empêchant les stagiaires de s'éloigner et en résolvant des problèmes, techniques ou autres.

Tâches des enseignants selon Duggleby (2002):

Tableau 2 - Tâches de l'enseignant

Accueil des étudiants	Définir les tâches et les tâches
Encourager et motiver	S'assurer que les objectifs du cours sont atteints.
Suivre les progrès réalisés	Évaluer les participants
S'assurer que les élèves travaillent au bon rythme	Évaluer le cours
Fournir de l'information, développer, clarifier, expliquer	Assurez-vous que les étudiants sont à la hauteur des normes requises.
Fournir des commentaires sur le travail des étudiants	Assurer le succès des conférences
Faciliter les discussions	Devenez animateur d'une communauté d'apprentissage.
Surveiller les progrès	Fournir des conseils et un soutien technique
Contrôler le rythme	Terminer le cours
Donner de l'information et ajouter des connaissances	

Source : Duggleby (2002)

L'accueil des stagiaires et le début du cours sont un moment fondamental pour le succès (ou l'échec) d'un cours. C'est d'autant plus vrai qu'un nombre encore considérable de stagiaires suivront pour la première fois un cours eLearning.

Voici les principales compétences de l'enseignant.

#### Compétences de l'enseignant

- A) Capacité à comprendre et à intégrer les différents contextes dans lesquels il opère
- B) Capacité d'adaptation à divers contextes organisationnels et groupes de stagiaires.
- C) Capacité de planifier et de préparer des séances de formation.
- (D) l'aptitude à mener/guider le processus de formation/apprentissage dans le groupe de formation, en particulier:

E) Capacité à gérer le processus d'apprentissage et l'évaluation de la formation.

### **b) Rôle de l'élève**

L'étudiant est un élément central du processus d'apprentissage et joue un rôle décisif dans l'utilisation des méthodes d'apprentissage et dans leur auto-apprentissage. Il apprend de la résolution de problèmes, formule des hypothèses, déduit et trouve une solution.

Les principales compétences de l'étudiant entrent dans la catégorie communicationnelle, collaborative et transversale.

#### **i. Compétences en communication**

- Savoir écouter
- Savoir poser des questions
- Affirmez-vous
- Savoir transmettre
- Donner son avis / critique
- Recevoir des commentaires/critiques
- Comprendre la communication non verbale

#### **ii. Compétences collaboratives**

- Afficher la disponibilité de la collaboration
- Savoir échanger des expériences et des impressions
- Donner son avis
- Recevoir des commentaires
- Savoir transmettre sa propre opinion
- Savoir gérer une situation conflictuelle
- Collaborer sur une base égalitaire
- Savoir intervenir sur un pied d'égalité avec les autres

#### **iii. Compétences transversales**

- Savoir observer
- Prendre l'initiative
- Savoir analyser les problèmes et les mettre en contexte

## **3. Modèle d'apprentissage numérique Athena**

### **3.1 Modèle pédagogique en spirale**

Le modèle pédagogique en spirale représente un processus d'apprentissage numérique interactif, dans lequel le contenu d'apprentissage est *disponible en ligne*, assurant un *retour* automatique des activités d'apprentissage de l'élève. Il commence par le processus de conception de l'apprentissage, y compris la structure du cours, la définition des pédagogies adaptées au type spécifique de cours et la conception du contenu; comprend les contextes d'apprentissage numériques, avec les technologies numériques telles que les plates-formes d'apprentissage et les Moocs, les environnements numériques et virtuels et les outils de gamification pour faciliter l'apprentissage des étudiants; continuer aux activités d'apprentissage sous forme de forums de discussion, de blogues, de wikis et de glossaires, et d'autres activités dynamiques comme l'apprentissage par projet, l'apprentissage par

problèmes et l'apprentissage en équipe; et à la fin de la spirale, l'évaluation de l'**apprentissage** avec les questions à choix multiples, les questions ouvertes, les devoirs collaboratifs et les devoirs de projet, comme le montre la figure 2:

Figure 2 - Modèle pédagogique en spirale d'Athéna



Le modèle combine diverses dimensions qui doivent être conçues de manière intégrée:

- **Contextes et méthodologies d'apprentissage** pour les cours orientés vers l'auto-apprentissage et l'apprentissage collaboratif.
- **Les participants** se sont engagés dans les contextes d'apprentissage.
- **Le contenu** préparé pour l'auto-apprentissage.
- **La technologie est orientée** vers différents types de contextes.
- L'interaction appropriée avec les différents types de participants et la prise en compte des contextes.
- **Communication**, langage approprié aux participants et objectifs de l'apprentissage.
- **Le système d'évaluation** est rigoureux et transparent afin d'évaluer les différents éléments du processus d'apprentissage.

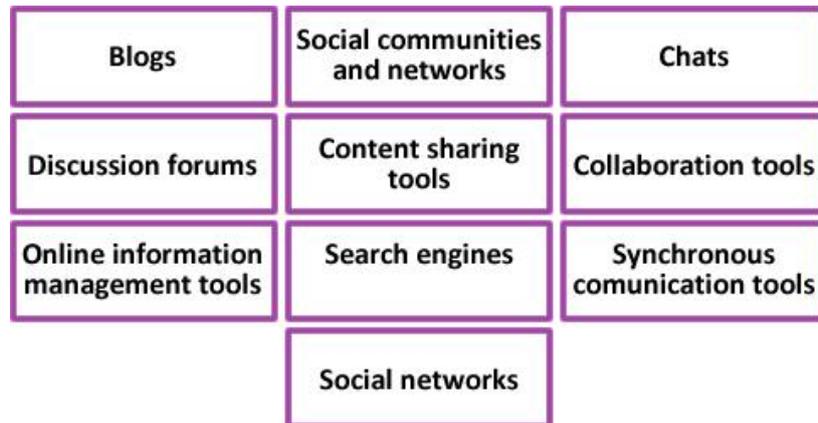
### 3.1.1 Conception de l'apprentissage

Learning Design est l'activité de création et d'organisation des activités d'enseignement et d'apprentissage pour développer un ensemble d'expériences d'apprentissage permettant aux élèves d'atteindre leurs objectifs d'apprentissage (c'est-à-dire basés sur la taxonomie des objectifs éducatifs de Bloom (1956)).

### 3.1.2 Contextes numériques de l'apprentissage

Les technologies ne sont pas une condition de l'apprentissage, mais sont des outils qui facilitent l'apprentissage informel, en raison de la diversité des sources, de la facilité d'organisation et de la flexibilité temporelle et locale, de la coopération et de l'entraide, entre autres aspects.

*Outils* en ligne qui favorisent l'apprentissage :

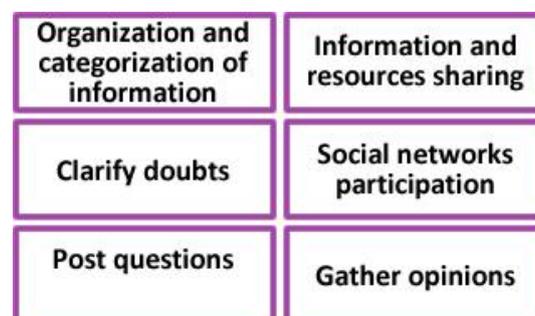


### 3.1.3 Activités d'apprentissage

Processus utilisés dans *l'apprentissage en ligne* :



*Activités* d'apprentissage en ligne :



La meilleure implémentation du modèle est basée sur un modèle d'apprentissage mixte qui peut être considéré comme une stratégie pédagogique qui combine des situations de purs moments eLearning avec un enseignement en face à face. En termes plus classiques, l'apprentissage mixte est un processus qui mélange deux stratégies d'apprentissage en un seul projet (apprentissage en ligne et apprentissage en face à face), en utilisant le mode mixte.

### 3.1.4 Évaluation de l'apprentissage

L'évaluation est le processus d'évaluation des connaissances des élèves en fonction de leur expérience éducative, et les résultats montrent les domaines qui doivent être améliorés.

Il existe deux types d'évaluation de base :

**Les évaluations formatives** ont lieu dans le cadre d'une leçon en ligne et sont utilisées pour fournir une rétroaction critique à l'élève.

**Les évaluations sommatives peuvent** être l'examen final et mesurer ce que l'étudiant a appris après avoir terminé un cours.

Les évaluations peuvent également aider les élèves en les mettant au défi de réfléchir, d'interagir et d'appliquer leurs connaissances pour répondre aux questions, résoudre des problèmes et communiquer.

Pour évaluer les étudiants en ligne, il est possible d'utiliser plusieurs approches:

Online quizzes	Essay questions	Drag-and-drop activities
Online interviews	Dialogue simulations	Online polls
Game-type activities	Peer evaluation and review	Forum posts

Le type d'évaluation variera en fonction des objectifs d'apprentissage.

Le **quiz en ligne** sera approprié pour mesurer rapidement les gains de connaissances.

**Les questions ouvertes ou de type dissertation** sont une méthode d'évaluation qualitative. Ils encouragent la pensée critique et exigent plus de temps pour que les élèves réfléchissent, organisent et composent leurs réponses.

**Le glisser-déposer** est un type d'évaluation qui montre la capacité d'un apprenant à relier des informations et à appliquer des connaissances pour résoudre un problème pratique.

**Les entretiens en ligne** permettent aux étudiants de démontrer leurs compétences en communication et sur les domaines où d'autres compétences spécifiques sont une exigence importante.

Si l'objectif est de tester les compétences d'entrevue des étudiants, la **simulation de dialogue** est le meilleur mode d'évaluation.

**Les sondages** vous permettent de recueillir les commentaires directement de votre public sur son expérience d'apprentissage.

**Les activités de type jeu** transforment une série de questions de test en jeu, attribuant des points en fonction du nombre de bonnes réponses. Il favorise le développement de compétences non cognitives, telles que la discipline, la prise de risques, la collaboration et la résolution de problèmes.

L'évaluation par les pairs permet aux étudiants d'examiner et de modifier le travail des autres, de manière à ce qu'ils réfléchissent à leurs connaissances, puis communiquent leurs commentaires de manière cohérente et structurée.

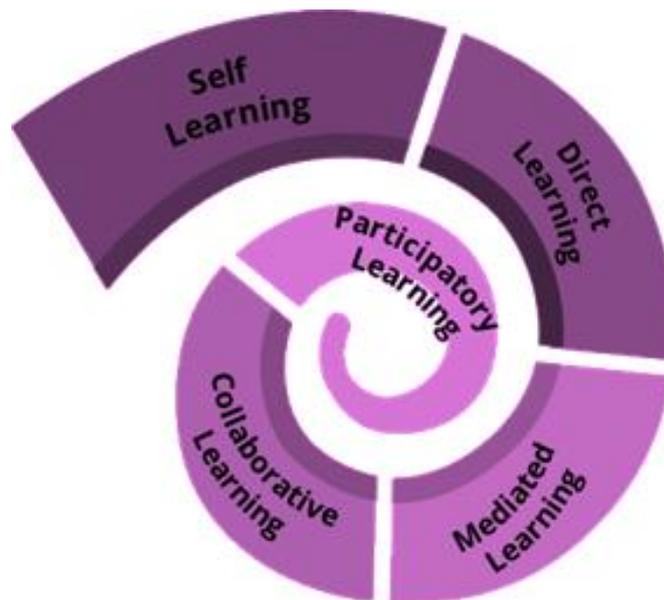
Les **messages du forum** sont un outil organisé autour d'un sujet pour soutenir l'apprentissage des élèves, car ils ont besoin d'interagir, de communiquer et de collaborer dans le cadre du processus d'apprentissage.

L'objectif principal du modèle pédagogique en spirale est de conduire à un changement dans la nature de l'apprentissage, basé sur des environnements en ligne.

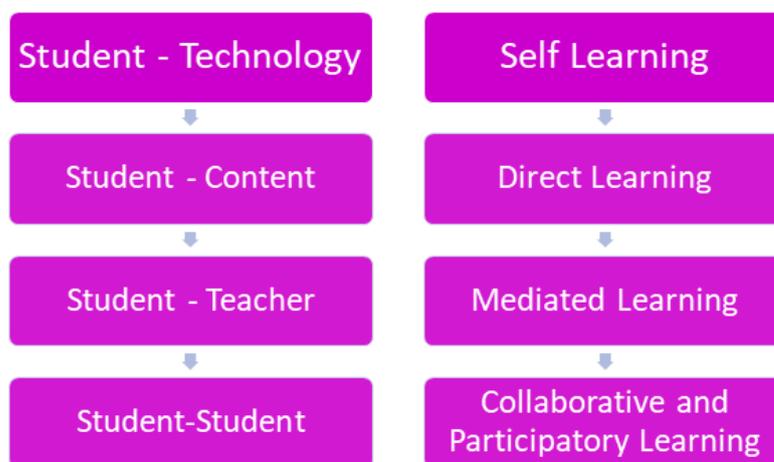
### 3.2 Modèle d'apprentissage numérique en spirale

Le modèle d'apprentissage numérique en spirale combine l'utilisation de diverses technologies numériques avec d'autres moyens pour la création d'environnements d'apprentissage, conduisant aux stratégies d'apprentissage suivantes:

1. Auto-apprentissage: dans lequel l'apprenant se rapporte directement au contenu par le biais de matériel et d'exercices qui sont fournis automatiquement et dont les réponses sont également évaluées automatiquement;
2. Apprentissage direct: dans lequel l'apprenant prend l'initiative de chercher des solutions à des problèmes spécifiques;
3. Apprentissage médiatisé : dans lequel la transmission de l'information est assurée par les présentateurs;
4. Apprentissage collaboratif: dans lequel, sur la base de documents de référence, les concepts sont développés en travaillant en groupe, avec le soutien de tuteurs;
5. Apprentissage participatif: dans lequel l'apprentissage individuel se produit non seulement par la relation avec le contenu, mais aussi par l'interaction avec les pairs (apprentissage participatif) et les tuteurs (qui proposent des activités individuelles, modèrent les discussions des forums et ajustent, si nécessaire, les plans de travail).



Le modèle permet plusieurs types d'interaction au cours du processus d'apprentissage :



**Il est également important d'examiner les avantages et les inconvénients des stratégies d'apprentissage numérique :**

**Avantages**, ce qui facilite le processus d'éducation et d'apprentissage:

- Les documents sont disponibles vingt-quatre heures sur vingt-quatre et sont facilement accessibles à tout moment et partout.
- Les élèves apprennent à leur propre rythme.
- L'élève devient autonome, étant responsable de son apprentissage.
- Réutilisation du contenu et des expériences.
- Le contenu des cours peut être réutilisé dans d'autres cours partiellement ou totalement.

- 
- Le matériel d'apprentissage est facile à mettre à jour.

Inconvénients potentiels , dont les suivants se réfèrent:

- L'interaction entre l'élève et l'enseignant est réduite, car la communication se fait en ligne, ce qui entraîne une distanciation physique.
- Cela implique une forte motivation et un rythme de l'élève.
- Il faut plus de temps dans la préparation du contenu et l'enseignement.
- Internet haut débit et coûts de l'accès à Internet.

