



HAL
open science

L'impact des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation des apprenants

Mohammed Lakhal, Abdelaziz Boumahdi

► To cite this version:

Mohammed Lakhal, Abdelaziz Boumahdi. L'impact des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation des apprenants. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 2024, 5 (9), pp.475-492. 10.5281/zenodo.13733134 . hal-04693175

HAL Id: hal-04693175

<https://hal.science/hal-04693175v1>

Submitted on 10 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

L'impact des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation des apprenants

The Impact of Adaptive Learning Technologies on Learner Engagement and Motivation

Mohammed LAKHAL, (Doctorant en Sciences de l'Education)

Laboratoire Apprentissage, Cognition et Technologies Educatives (ACTE).

Faculté des Sciences de l'Education.

Université Mohammed V, RABAT, MAROC.

Abdelaziz BOUMAHDHI, (Professeur universitaire habilité)

Laboratoire Apprentissage, Cognition et Technologies Educatives (ACTE).

Faculté des Sciences de l'Education.

Université Mohammed V, RABAT, MAROC

Adresse de correspondance :	Faculté des Sciences de l'Education Boulevard Mohammed Ben Abdellah Regragui- Madinat Al Irfane, BP. 6211. Université Mohammed V. Maroc (Rabat). Code postal: 10000 Tél : +212(0)537774278
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude et ils sont responsables de tout plagiat dans cet article.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	LAKHAL, M., & BOUMAHDHI, A. (2024). L'impact des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation des apprenants. <i>International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics</i> , 5(9), 475-492. https://doi.org/10.5281/zenodo.13733134
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: August 05, 2024

Accepted: September 07, 2024

L'impact des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation des apprenants

Résumé :

La motivation et l'engagement jouent un rôle essentiel dans la réussite scolaire en stimulant et en orientant les comportements des apprenants vers leurs objectifs. La motivation désigne le degré d'implication active et d'effort des apprenants dans leurs activités d'apprentissage. Les apprenants motivés et engagés sont plus susceptibles d'adopter des méthodes d'apprentissage efficaces, de maintenir une attitude positive face aux défis académiques et de faire preuve de résilience face aux obstacles. Ils développent également un désir continu d'apprendre tout au long de leur vie.

L'intégration des technologies de l'information et de la communication en éducation (TICE), lorsqu'elle est en accord avec les théories de la motivation, peut transformer l'expérience d'apprentissage et optimiser le rythme d'apprentissage. Dans ce cadre, l'apprentissage adaptatif utilise des technologies avancées pour personnaliser les expériences éducatives en se basant sur les préférences, les objectifs et les connaissances de chaque apprenant. Cette approche permet de mieux comprendre les besoins individuels des étudiants et aide les enseignants ainsi que les concepteurs de cours à élaborer des interventions plus ciblées et efficaces.

Nous proposons une conception de la motivation scolaire dans un cadre intégrant les technologies de l'information et de la communication, en mettant en avant les attentes de succès et les valeurs. Cette approche souligne l'importance de l'environnement et de l'espace de travail, qui doivent répondre aux besoins psychologiques fondamentaux des individus, offrir des choix et des parcours adaptés à leurs intérêts, contextualiser les compétences de manière significative et encourager une implication active à tous les niveaux.

Cet article a pour objectif de présenter, à partir de l'état de l'art, une réflexion sur l'impact de l'apprentissage adaptatif sur l'implication des apprenants et leur motivation, ainsi que sur les défis associés à son intégration face aux nouvelles tendances des TICE.

Mots clés : Motivation scolaire, apprentissage adaptatif, engagement scolaire, TICE.

JEL Classification : I20.

Type de l'article : Article théorique.

Abstract:

Motivation and engagement are crucial for academic success, as they drive and guide learners' behaviors towards achieving their goals. Motivation refers to the extent to which students are actively engaged and invest effort in their learning activities. Students who are motivated and engaged are more likely to adopt effective learning strategies, maintain a positive attitude towards academic challenges, and develop resilience in overcoming obstacles. They also foster a lifelong desire to learn.

The integration of Information and Communication Technologies (ICT) in education, when aligned with motivational theories, can significantly enhance the learning experience and optimize the learning pace. In this context, adaptive learning leverages advanced technologies to personalize educational experiences by modeling each learner's goals, preferences, and knowledge. This allows for a better understanding of individual needs and enables educators and course designers to develop more precise and effective interventions.

We propose a framework for academic motivation that incorporates Information and Communication Technologies, with a focus on success expectations and values. This framework highlights the importance of the environment and workspace in meeting individuals' fundamental psychological needs, providing choices and pathways that align with their interests, contextualizing skills meaningfully, and promoting active involvement at all levels.

This article explores the impact of adaptive learning on student engagement and motivation, and addresses the challenges associated with integrating these emerging ICT trends.

Keywords: School motivation, Adaptive learning, School engagement, ICT.

Classification JEL: I20.

Paper type: Theoretical Research.

1. Introduction

Ces dernières années, la motivation et l'engagement des élèves sont devenus des préoccupations majeures pour les établissements d'enseignement, la société et les professionnels du secteur éducatif. Motiver les élèves et les inciter à participer activement à leur apprentissage constitue l'un des défis principaux auxquels les enseignants sont confrontés. Cette problématique a été largement explorée, notamment à travers diverses théories de la motivation scolaire. Bien que la motivation soit en partie une caractéristique personnelle, elle est également influencée par le contexte dans lequel l'individu évolue. Elle repose sur la satisfaction des besoins psychologiques fondamentaux, permettant à l'individu de se sentir acteur de ses propres actions, compétent dans ses tâches, et d'entretenir des relations interpersonnelles de qualité.

Avec l'émergence rapide des nouvelles technologies, la génération Z évolue dans un environnement en constante mutation, marqué par une révolution technologique sans précédent. Ce cadre favorise l'utilisation des écrans et des dispositifs numériques, devenus des éléments essentiels de la vie quotidienne et de l'apprentissage. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) apportent de nouvelles dynamiques à l'éducation, soulevant des questions complexes sur la manière de concevoir et d'implémenter des activités pédagogiques adaptées aux attentes et aux besoins spécifiques de cette génération numérique (Lakhal & Boumahdi, 2024).

Dans ce contexte, l'apprentissage adaptatif se distingue comme une approche pédagogique fondamentale. En utilisant des algorithmes sophistiqués et des données en temps réel, cette méthode ajuste le contenu et les stratégies d'enseignement en fonction des besoins spécifiques de chaque apprenant. L'intégration de technologies avancées permet de personnaliser les expériences éducatives, offrant ainsi une opportunité unique de transformer l'éducation. Cette personnalisation approfondie peut rendre l'apprentissage plus engageant et pertinent pour chaque étudiant.

L'acte pédagogique, ancré dans un cadre où les interactions entre l'enseignant, les apprenants et l'environnement de travail sont essentielles à la qualité des apprentissages, requiert la mise en place de stratégies favorisant la motivation et l'engagement des apprenants. L'essor des environnements technopédagogiques complexifie la notion de motivation, relativisant ainsi l'action de l'enseignant et de son dispositif pédagogique, ce qui exige une approche plus nuancée et adaptable. Dans ce contexte, la motivation scolaire doit être repensée, car les dimensions comportementales, émotionnelles, relationnelles et cognitives évoluent également sous cette influence.

Les avancées rapides dans le domaine des technologies de l'information ont donné naissance à des environnements d'apprentissage en ligne de plus en plus sophistiqués, permettant une personnalisation de l'enseignement à une échelle sans précédent. Ces environnements permettent non seulement d'adapter les contenus aux préférences et aux rythmes d'apprentissage de chaque élève, mais aussi de suivre et d'évaluer en continu leurs progrès. Cette dynamique permet aux éducateurs de fournir un accompagnement sur mesure, visant à optimiser les opportunités d'apprentissage et à soutenir les apprenants dans leur parcours académique.

Cette étude vise à examiner l'effet de l'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation des apprenants. Elle cherche à comprendre comment ces technologies influencent non seulement l'implication des élèves dans leurs études, mais aussi leurs attitudes envers l'apprentissage et leur désir de réussir. En analysant les mécanismes par lesquels l'apprentissage adaptatif peut répondre aux défis contemporains de l'éducation, cette recherche aspire à démontrer comment une approche personnalisée peut non seulement accroître l'intérêt des apprenants, mais aussi leur fournir les outils nécessaires pour une réussite durable. Ainsi, l'apprentissage adaptatif est perçu non seulement comme une innovation technologique, mais

aussi comme un levier crucial pour enrichir l'expérience éducative dans un monde en perpétuelle évolution.

2. Technologies d'apprentissage adaptatif

Les technologies d'apprentissage adaptatif marquent un progrès notable dans l'éducation contemporaine, offrant des opportunités prometteuses pour personnaliser l'enseignement et améliorer les performances des apprenants. Grâce à des algorithmes sophistiqués, ces technologies analysent en temps réel les performances et les comportements des élèves, permettant d'adapter les parcours d'apprentissage aux besoins spécifiques de chacun et d'intervenir de manière ciblée et efficace.

2.1. Définition et principes de l'apprentissage adaptatif

L'apprentissage adaptatif est une méthode pédagogique qui ajuste le contenu et les techniques d'enseignement en fonction des besoins spécifiques et des performances individuelles des élèves. Cette approche repose sur une analyse approfondie des interactions entre les apprenants et le matériel éducatif, ainsi que sur l'utilisation de technologies avancées pour personnaliser l'expérience d'apprentissage.

Selon un rapport de l'UNESCO, l'apprentissage adaptatif est décrit comme « une méthode ou un outil pédagogique établi sur des dispositifs d'enseignements numériques et interactifs, tenant compte des besoins et attentes propres à chaque apprenant. L'environnement numérique d'apprentissage s'adapte à l'apprenant, et non l'inverse » (Bureau international d'éducation de l'UNESCO, 2022, p. 6). Cette approche offre la possibilité de concevoir des expériences d'apprentissage plus adaptées aux besoins individuels, ce qui contribue à accroître l'engagement, la motivation et le succès des élèves.

De nombreux chercheurs ont enrichi notre compréhension des concepts éducatifs et de leur mise en œuvre pratique. Parmi eux, Peter Brusilovsky se distingue par son expertise dans le développement de modèles et de systèmes d'apprentissage adaptatif, qui reposent sur l'analyse des caractéristiques des apprenants, telles que leurs préférences, leurs connaissances antérieures et leurs styles d'apprentissages. Ses recherches soulignent l'importance de personnaliser l'apprentissage afin d'enrichir l'expérience éducative et d'améliorer les résultats des étudiants. Brusilovsky (1996) identifie deux principales formes d'adaptation : la navigation adaptative et la présentation adaptative.

La navigation adaptative concerne la gestion des liens hypertextes en déterminant les endroits accessibles aux utilisateurs. En revanche, la présentation adaptative ajuste le contenu et toutes les ressources en fonction du profil de l'utilisateur. Ce type de modèle est couramment employé dans les systèmes d'apprentissage adaptatif, permettant aux systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS¹) de créer des cours adaptatifs via l'utilisation d'hyperliens.

L'adaptation joue un rôle crucial dans les systèmes d'apprentissage adaptatif, car elle permet de créer des expériences d'apprentissage personnalisées en prenant en compte les caractéristiques, les préférences et les besoins des apprenants. Diverses stratégies d'adaptation ont été développées et intégrées dans ces systèmes. Par exemple, VanLehn (2006) et Mitrovic & Martin (2007) ont conçu des systèmes qui ajustent les activités d'apprentissage en se basant sur la modélisation des connaissances des apprenants. Une autre approche consiste à une adaptation des expériences d'apprentissage en fonction des préférences individuelles en termes de contenu, de présentation du savoir ou de modalités d'apprentissage. Paramythis & Loidl-Reisinger (2004) ont exploré cette méthode en créant des systèmes permettant aux élèves d'adapter leur expérience d'apprentissage à leurs préférences personnelles.

¹ LMS : Learning Management Systems.

L'apprentissage adaptatif ajuste les activités, les contenus et les ressources pour répondre aux besoins spécifiques de chaque apprenant. Il repose sur des modèles et des algorithmes sophistiqués qui analysent en temps réel les styles d'apprentissages, les préférences, les performances et autres facteurs pertinents des apprenants. En ajustant les activités et le contenu proposés, ce système a pour objectif d'accroître la motivation, l'engagement et l'efficacité de l'apprentissage (Brusilovsky, 2001). Lorsqu'il est intégré dans divers espaces de travail, l'apprentissage adaptatif permet une personnalisation accrue des parcours d'apprentissage, en ajustant les activités et les ressources au rythme de chaque apprenant. Cela conduit à une expérience d'apprentissage améliorée, à de meilleurs résultats et à une individualisation renforcée de l'enseignement.

2.2. Types et exemples de technologies d'apprentissage adaptatif

Au début des années 2000, de nombreuses recherches ont porté sur la création d'outils pour analyser les traces des activités des apprenants sur les plateformes d'apprentissage. Cette avancée a conduit à l'émergence du domaine de l'analyse de l'apprentissage dans ses divers prolongements. Depuis lors, les technologies d'apprentissage adaptatif, telles que les systèmes de gestion de l'apprentissage intelligents et les plateformes éducatives en ligne, ont connu une évolution significative. Ce champ de recherche multidisciplinaire, alliant psychologie, éducation et apprentissage automatique, se concentre sur l'analyse des données pour optimiser les environnements d'apprentissage.

L'analytique de l'apprentissage, définie par la société SoLAR², implique la mesure, la collecte et l'analyse des données liées aux apprenants pour améliorer les processus d'apprentissage. Ces données, issues des interactions avec les contenus pédagogiques en ligne, permettent de personnaliser l'apprentissage en identifiant les risques d'échec, en adaptant le contenu et en offrant des recommandations sur mesure.

Les technologies d'apprentissage adaptatif utilisent des algorithmes sophistiqués pour ajuster les niveaux de difficulté et les stratégies pédagogiques en fonction des besoins individuels des apprenants. Des études récentes ont démontré que ces technologies peuvent considérablement améliorer l'engagement et les performances des apprenants en fournissant une rétroaction immédiate et un soutien personnalisé.

Pour analyser efficacement l'intégration des outils numériques dans l'éducation, il est essentiel de considérer quatre catégories de déterminants : les caractéristiques des apprenants (motivations, compétences...), les ressources pédagogiques numériques (incluant les formats et la complexité des contenus), les tâches d'apprentissage et les environnements d'apprentissage (comprenant l'organisation et les ressources disponibles). Ces éléments interagissent pour influencer les résultats d'apprentissage.

L'intelligence artificielle (IA) joue un rôle central dans l'apprentissage adaptatif en personnalisant les expériences éducatives. Grâce à sa capacité à traiter de grandes quantités de données, l'IA peut ajuster les contenus pédagogiques pour mieux répondre aux besoins individuels des apprenants, ce qui peut augmenter leur motivation et leur satisfaction. Cependant, il est crucial de continuer à évaluer ces technologies pour maximiser leurs avantages tout en abordant les défis potentiels, tels que la dépendance excessive à la technologie et les préoccupations éthiques liées à la gestion des données personnelles.

² SoLAR : Society for Learning Analytics Research, c'est réseau interdisciplinaire de chercheurs internationaux et de professionnels de la communauté éducative, se consacrant à l'étude du rôle et de l'impact de l'analyse dans les domaines de l'enseignement, de l'apprentissage, de la formation et du développement.

3. Engagement et motivation en éducation

L'engagement et la motivation sont des éléments clés pour la réussite scolaire. Ils ne se limitent pas à la simple participation physique des élèves aux activités scolaires, mais englobent également leur investissement cognitif et émotionnel. En comprenant et en soutenant ces aspects, les éducateurs peuvent créer des environnements d'apprentissage qui encouragent non seulement la réussite académique, mais aussi le développement personnel et la satisfaction des élèves.

3.1. Théories de la motivation

Dans ce travail, nous adoptons la définition de la motivation proposée par Vallerand et Thill, qui la décrivent comme « un construit hypothétique servant à expliquer les forces internes et/ou externes qui provoquent le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance d'un comportement » (Vallerand & Thill, 1993, p. 18). Cette définition met en lumière un ensemble de forces internes et/ou externes, comprenant divers éléments motivationnels tels que les croyances, les besoins et les buts. Elle souligne également l'importance des conditions pouvant influencer le comportement des élèves, notamment les interactions sociales, qui jouent un rôle crucial dans leur engagement.

Plusieurs théories abordent le concept de motivation dans divers contextes et domaines de recherche. Nous présenterons ci-dessous trois théories de la motivation appliquées spécifiquement au milieu scolaire et souvent utilisées comme fondements dans les recherches en éducation.

3.1.1. Théorie de l'autodétermination

La Théorie de l'autodétermination (TAD) propose une approche intégrée pour comprendre l'interaction entre la motivation, les besoins psychologiques et les comportements des individus. Cette théorie met en avant l'importance des besoins psychologiques fondamentaux, soulignant qu'ils sont essentiels pour le développement personnel et le bien-être. Afin d'explorer les divers aspects de la motivation, les chercheurs ayant développé la TAD ont élaboré plusieurs sous-théories au fil des ans, telles que la théorie de l'évaluation cognitive, la théorie des besoins fondamentaux, et la théorie de la motivation relationnelle.

La TAD offre une perspective détaillée de la motivation, en la définissant en plusieurs types répartis sur un continuum (Deci & Ryan, 2008a). Elle distingue notamment la motivation intrinsèque, qui découle de l'intérêt personnel et du plaisir ressenti lors de la réalisation d'une activité, de la motivation extrinsèque, liée à des pressions sociales ou à des récompenses externes. La motivation, quant à elle, se caractérise par un manque total de motivation, où l'individu ne perçoit ni intérêt intrinsèque ni extrinsèque pour une activité, ce qui peut entraîner un refus de s'engager ou un abandon de l'activité.

La TAD souligne l'importance de soutenir l'autonomie des individus pour encourager les formes les plus autonomes de motivation. Ces formes de motivation sont souvent associées à un meilleur bien-être, une plus grande persévérance, et des performances académiques ou professionnelles accrues. Selon cette théorie, la qualité de la motivation est plus déterminante que sa quantité pour l'accomplissement d'une tâche. Elle repose sur l'idée que chaque comportement humain vise à satisfaire trois besoins psychologiques fondamentaux, essentiels pour l'épanouissement personnel, le développement et le bien-être (Deci & Ryan, 1985 ; 2012). Ces trois besoins sont :

- L'autonomie : sentir qu'on agit librement, fait ses propres choix et est à l'origine de ses actions.
- La compétence : elle se réfère à la capacité d'interagir efficacement avec son environnement et à la perception que ses actions ont un impact.

- L'appartenance sociale : se sentir lié aux autres, de recevoir et d'exprimer de la considération et de l'attention.

La théorie de l'autodétermination propose que chaque individu soit fondamentalement autodéterminé, c'est-à-dire naturellement motivé, curieux et orienté vers le succès, cherchant continuellement à satisfaire ses besoins psychologiques (Deci & Ryan, 1985, 2008b, 2012 ; Ryan & Deci, 2000).

La motivation, qui est le moteur des actions d'une personne, est fortement influencée par l'interaction avec son environnement. Un environnement qui répond aux besoins et attentes d'un individu favorise une motivation positive et autodéterminée. À l'inverse, un environnement qui ne satisfait pas ces besoins, par exemple en recourant à des sanctions ou des récompenses, peut réduire la motivation.

3.1.2. La théorie des buts d'accomplissement

La théorie des buts d'accomplissement, largement influent dans le domaine de la motivation, propose que les élèves poursuivent différents types d'objectifs, lesquels influencent leur perception des tâches, leur motivation à s'engager, ainsi que leurs réactions émotionnelles, cognitives et comportementales (Elliot & Church, 1997). Cette théorie distingue principalement deux types de buts : les buts de performance et les buts de maîtrise (Ames, 1992 ; Dweck & Leggett, 1988).

Les buts de maîtrise, favorisant des attitudes positives, se concentrent sur la compréhension des matières et l'acquisition de nouvelles compétences, incitant les élèves à approfondir leurs connaissances. En revanche, les buts de performance mettent l'accent sur la démonstration des compétences et la comparaison avec les autres, poussant les élèves à surpasser leurs pairs ou à paraître plus intelligents. Bien que ces objectifs puissent conduire à de bonnes performances et à un engagement soutenu, ils peuvent aussi accroître l'anxiété, engendrer des problèmes de comportement et conduire à un apprentissage moins durable.

Pour intégrer ces résultats contradictoires, la théorie a été élargie pour inclure un axe approche-évitement pour les buts de performance et de maîtrise. Cette dimension distingue entre la motivation à atteindre un état souhaitable, telle que la réussite et la compétence, et la motivation à éviter un état indésirable, comme l'échec et l'incompétence. Cette évolution a permis de classer les buts en quatre catégories : maîtrise-approche, maîtrise-évitement, performance-approche et performance-évitement (Elliot & McGregor, 2001 ; Cury et al., 2006 ; Fryer & Elliot, 2008 ; Elliot & Hulleman, 2017).

3.1.3. La théorie valeurs-attentes

La théorie des attentes-valeur est largement reconnue comme une approche essentielle pour comprendre la motivation en éducation. Selon cette théorie, la motivation des élèves repose principalement sur deux facteurs : les attentes de succès, c'est-à-dire la croyance en leur capacité à réussir, et la valeur accordée aux apprentissages, influencés par les caractéristiques de la tâche ainsi que par les aspects qui peuvent encourager ou décourager leur engagement (Eccles & Wigfield, 2002). Ces deux éléments, façonnés par les perceptions individuelles des élèves, comprennent plusieurs variables influençant la motivation. Ensemble, ils déterminent la direction et l'intensité des comportements scolaires, tels que l'effort investi, le degré d'engagement et la persévérance. Par conséquent, ils ont un impact direct sur la réussite académique des élèves.

3.2. La théorie de l'engagement scolaire

Lamborn et al. ont défini l'engagement des étudiants dans le travail académique comme « the student's psychological investment in and effort directed toward learning, understanding, or mastering the knowledge, skills., or crafts that academic work is intended to promote»

(Lamborn, Newmann, & Wehlage, 1992, p 12). Cette définition souligne que pour réussir académiquement, l'engagement mental et les efforts personnels de l'étudiant sont essentiels. Il est donc crucial que l'étudiant investisse son énergie mentale pour comprendre, maîtriser et appliquer les connaissances, compétences ou savoir-faire que le programme universitaire cherche à développer.

La théorie de l'engagement scolaire, développée par Fredricks, Blumenfeld et Paris (2004), propose une approche multidimensionnelle de l'engagement des élèves. Elle offre un cadre complet pour évaluer et améliorer la participation des élèves dans le système éducatif, en insistant sur l'importance d'une approche holistique qui englobe les dimensions émotionnelles, comportementales et cognitives de l'apprentissage. Cette théorie distingue trois formes d'engagement :

- Engagement comportemental : Ce concept fait référence à la participation active des élèves en classe et à leurs actions visibles dans le cadre scolaire, telles que l'attention, la persévérance, la participation aux discussions et l'exécution des tâches. D'après Fredricks et ses collègues, un élève qui s'engage comportementalement est actif et participe de manière proactive aux activités éducatives. Ce type d'engagement est souvent associé à une meilleure réussite académique et à une réduction des comportements problématiques.
- Engagement émotionnel : Il englobe les sentiments et les attitudes des élèves à l'égard de l'apprentissage, ainsi que leurs réactions émotionnelles envers l'école, le groupe classe et les enseignants. Cela inclut les sentiments d'appartenance, d'intérêt et d'enthousiasme que les élèves éprouvent lors de leur expérience scolaire. Les chercheurs indiquent que les élèves émotionnellement engagés développent généralement des attitudes positives envers l'apprentissage et l'école, ce qui peut favoriser leur persévérance et leur motivation.
- Engagement cognitif : Il concerne la réflexion et l'investissement mental dans les activités scolaires. Cela inclut l'utilisation de l'effort intellectuel, de stratégies d'apprentissage approfondies, de la persévérance face aux tâches difficiles et le désir de comprendre les contenus de manière approfondie. Un élève cognitivement engagé fait preuve de curiosité, réfléchit de manière critique et s'efforce activement de comprendre les matières enseignées.

Ces trois dimensions de l'engagement scolaire ne fonctionnent pas de manière indépendante, mais interagissent pour influencer de manière globale l'expérience éducative des élèves. En reconnaissant et en encourageant l'engagement comportemental, émotionnel et cognitif, les éducateurs peuvent créer des environnements d'apprentissage plus inclusifs et stimulants, ce qui favorise le développement et la réussite des élèves. Ces dimensions sont également cruciales pour évaluer l'impact des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'expérience éducative des apprenants. En répondant aux besoins psychologiques fondamentaux et en abordant les différentes dimensions de l'engagement, ces technologies peuvent potentiellement accroître à la fois la motivation intrinsèque et extrinsèque, ainsi que l'engagement comportemental, émotionnel et cognitif des apprenants.

3.3. Vers une conceptualisation de la motivation scolaire dans un environnement de travail intégrant les TIC

La motivation scolaire demeure un concept complexe, particulièrement lorsqu'il s'agit d'évoluer dans différents types d'environnements et d'espaces de travail, qu'ils soient physiques ou numériques. En effet, les dimensions définissant la motivation ainsi que les facteurs qui l'influencent peuvent varier selon le contexte. De nombreuses recherches mettent en lumière l'importance des éléments clés dans la création de cadres d'apprentissage capables non seulement de renforcer la motivation, mais aussi de favoriser la réussite scolaire des apprenants. Ainsi, des facteurs tels que l'adaptabilité des parcours, la contextualisation des compétences, la promotion de l'autonomie, l'engagement multidimensionnel et le soutien à la proximité sociale

constituent des leviers essentiels pour stimuler l'engagement, encourager la motivation et soutenir la réussite, tout en favorisant un apprentissage dynamique et enrichissant.

La personnalisation de l'apprentissage se décline en deux formes principales : celle des processus et celle des résultats. Zhao (2015) décrit la personnalisation des processus comme un ajustement du parcours d'apprentissage à chaque élève, selon son rythme, le contenu et l'environnement d'apprentissage. En revanche, la personnalisation des résultats, plus poussée, permet à chaque élève de définir lui-même son parcours en fonction de ses forces, ses intérêts et ses aspirations. Leadbeater (2006) distingue une personnalisation « superficielle », qui adapte des services standards aux besoins des élèves, d'une personnalisation « profonde », où les élèves participent activement à la gestion et à l'organisation de leur apprentissage aux côtés des enseignants et des concepteurs pédagogiques, valorisant ainsi l'autonomie des élèves en les impliquant dans la co-conception et la co-création du contenu éducatif.

L'intégration des TIC dans l'éducation présente un potentiel considérable pour améliorer l'enseignement et développer de nouvelles compétences, notamment celles nécessaires dans un environnement de plus en plus digitalisé. Depover et Noël (2003) soulignent que les TIC peuvent favoriser le développement de compétences de haut niveau, tandis qu'Amblard et Rollin (2010) mettent en lumière les conditions nécessaires pour créer un espace d'apprentissage en ligne efficace, axé sur l'acquisition de compétences via les TIC. De son côté, Newhouse (2002) souligne que permettre aux élèves de faire des choix dans un environnement interactif améliore leur perception de compétence, ce qui contribue à une attitude plus positive envers les matières scolaires et envers eux-mêmes. Les travaux de Sandholtz et al. (1997) confirment cette tendance, indiquant que les élèves prennent plaisir à utiliser les TIC dans leurs tâches d'apprentissage, renforçant ainsi leur motivation. Cependant, l'efficacité des TIC ne repose pas uniquement sur leur utilisation, mais aussi sur un cadre pédagogique approprié, comme le démontrent Jonassen (1996), Kozma (1994) et Salomon (1997), qui ont montré la capacité des TIC à manipuler des concepts, des représentations ou des modèles améliorant l'apprentissage et l'acquisition des compétences.

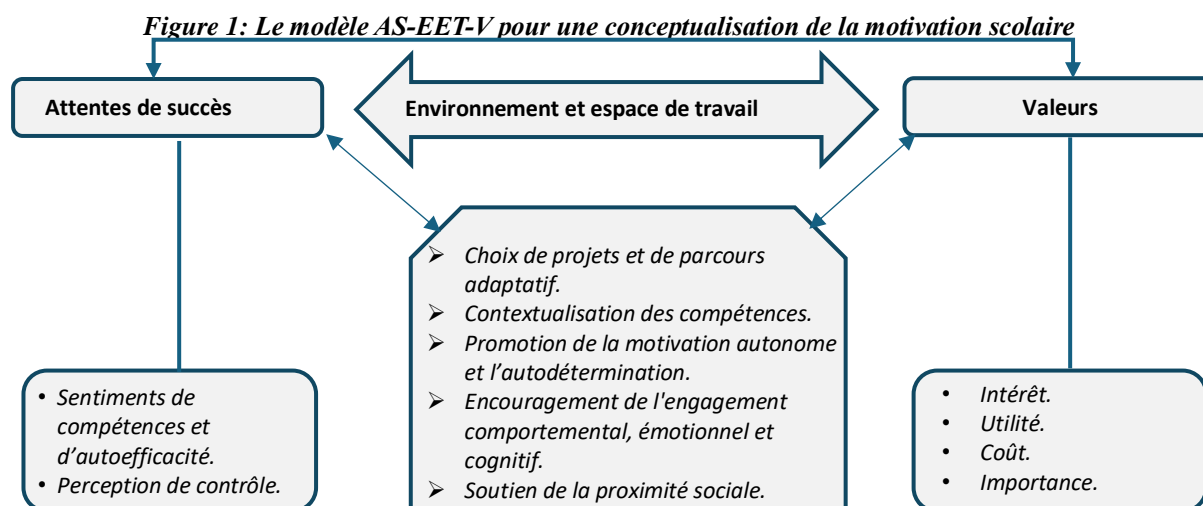
Le potentiel motivationnel des TIC est également mis en avant par plusieurs auteurs, soulignant surtout leur rôle dans la promotion de la motivation autonome et de l'autodétermination. Viau (2009) insiste sur le fait que les TIC offrent un environnement de travail stimulant, où la perception de compétence, la valeur de l'activité et la contrôlabilité jouent un rôle clé dans la motivation des élèves. Ce type d'autodétermination, de contrôlabilité et de sentiment de maîtrise de l'apprentissage est essentiel pour maintenir l'engagement et renforcer l'implication des apprenants dans les tâches scolaires.

Une recherche réalisée par Bernet (2010) portant sur l'engagement affectif, comportemental et cognitif des élèves de primaire issus de milieux défavorisés a révélé que l'utilisation des TIC a un effet bénéfique sur l'engagement scolaire. Les résultats montrent que les TIC peuvent améliorer la qualité de l'engagement des élèves, parfois plus que les méthodes pédagogiques traditionnelles. Bien que ces résultats ne puissent être étendus à tous les contextes, ils apportent néanmoins un éclairage pertinent sur l'évolution de l'engagement scolaire des élèves en fin de cycle primaire dans des milieux défavorisés.

Le soutien à la proximité sociale dans l'environnement éducatif revêt une importance capitale pour le développement du sentiment d'appartenance à l'école et la sécurité des élèves, des facteurs essentiels à leur bien-être émotionnel et à leur réussite scolaire. St-Amand et al. (2017) identifient quatre attributs permettant de définir ce sentiment d'appartenance : l'élève doit ressentir des émotions positives envers le milieu scolaire, établir des relations sociales harmonieuses avec ses membres, participer activement aux activités scolaires et percevoir une cohérence ou une similarité avec son groupe. Eccles et Roeser (2009) démontrent quant à eux l'influence de ce sentiment sur le développement émotionnel et comportemental des élèves, soulignant l'impact des écoles sur le développement des adolescents et la nécessité d'adopter

une approche systémique et développementale. Les auteurs insistent particulièrement sur le climat de la classe, notamment les relations enseignant-élève, la gestion de la classe et le climat motivationnel. Ils affirment, sur la base de plusieurs études, l'importance de divers éléments pour soutenir le sentiment d'appartenance et le bien-être émotionnel des apprenants : « The quality of teacher – student relationships is a key aspect of the classroom climate. Teachers who trust, care about, and are respectful of students, and who care specifically about students' learning, provide the social – emotional and intellectual scaffolding that students need to approach, engage, and persist in academic learning tasks; to develop positive, achievement-related self-perceptions, values, and a sense of school belonging; and more generally to experience a sense of well-being when in school » (Eccles et Roeser, 2009, p. 407).

Dans un contexte de transformation technologique générant des attentes élevées et visant à répondre aux besoins spécifiques des nouvelles générations, il est crucial de définir clairement le concept de motivation scolaire et d'en assurer l'intégration dans l'évolution des pratiques pédagogiques, tout en tenant compte des environnements technopédagogiques émergents. La Figure 1 illustre une conceptualisation de la motivation scolaire, fondée sur les principales théories qui l'ont définie et sur la dernière revue de littérature présentée ci-dessus. Ce modèle qu'on nomme AS-EET-V, se distingue par son accent particulier sur l'environnement et l'espace de travail intégrant les TIC. Cette approche spécifique de l'intégration des TIC permet une compréhension approfondie de la motivation scolaire, en montrant comment les technologies, notamment les outils d'apprentissage adaptatif, peuvent soutenir et enrichir l'expérience d'apprentissage des étudiants.



Source : Auteurs.

La figure met en lumière plusieurs liaisons importantes entre les éléments influençant la motivation scolaire dans un environnement intégrant les TIC. Dans ce contexte, l'environnement et l'espace de travail jouent un rôle central en orchestrant les interactions entre les attentes de succès et les valeurs, dans le but de maximiser la motivation scolaire des apprenants.

En éducation, l'environnement de travail englobe les conditions matérielles, sociales et psychologiques dans lesquelles se déroulent l'enseignement et l'apprentissage. Les techniques de gestion de l'espace de travail ainsi que les stratégies de soutien émotionnel et comportemental sont essentielles pour établir un cadre propice à l'apprentissage. Les politiques et pratiques institutionnelles, telles que les règlements de l'établissement et les méthodes d'évaluation, influencent également cet environnement de manière significative.

L'espace de travail en éducation se réfère aux lieux spécifiques où se déroulent les activités d'apprentissage et d'enseignement. Cet espace peut revêtir diverses formes, chacune ayant des

objectifs et des caractéristiques propres. Les espaces sont conçus pour favoriser une interaction dynamique et participative entre l'enseignant et les élèves. Grâce aux avancées technologiques, les espaces de travail dans l'enseignement ont évolué et se sont diversifiés. Cela inclut les environnements d'apprentissage en ligne et les classes virtuelles, qui permettent une grande flexibilité en termes de temps et de lieu, ainsi qu'un accès à une multitude de ressources pédagogiques sur des plateformes numériques.

Le modèle AS-EET-V illustre que les attentes de succès (telles que l'auto-efficacité, les sentiments de compétence et la perception de contrôle) et les valeurs (comme l'utilité, l'intérêt, le coût et l'importance) des apprenants sont influencées par l'environnement et l'espace de travail. Ces derniers intègrent des éléments clés tels que le choix de projets adaptatifs, la contextualisation des compétences, la promotion de la motivation autonome et l'encouragement de l'engagement. Ensemble, ces facteurs soutiennent et améliorent la motivation scolaire des apprenants dans un cadre utilisant les TIC. En ce sens, il est essentiel de considérer l'environnement, l'espace de travail et leur psychologie comme des éléments intégrants de l'acte pédagogique. La psychologie de l'espace, comme l'expliquent Moser et Weiss (2003), examine les relations et interactions entre l'individu et son environnement, qu'il soit social ou physique, en prenant en compte les dimensions temporelles et spatiales, qu'elles soient perçues consciemment ou non.

Voici un commentaire sur les éléments illustrés par la Figure 1:

▪ Rôle central de "l'environnement et espace de travail" :

L'environnement et l'espace de travail jouent un rôle crucial dans l'intégration des TIC, en soutenant les attentes de succès et les valeurs des apprenants. Les choix de projets et de parcours adaptatifs, la contextualisation des compétences et la promotion de la motivation autonome sont des éléments essentiels qui influencent positivement ces dimensions. Le soutien à la proximité sociale dans un environnement éducatif favorise le développement d'un sentiment d'appartenance et de sécurité chez les élèves, ce qui est crucial pour leur bien-être émotionnel et contribue également au développement de leurs compétences sociales. Un cadre où les interactions sont respectueuses et où les élèves se sentent compris et valorisés crée une atmosphère propice à l'expression des idées et à l'exploration intellectuelle. Cela peut conduire à une meilleure collaboration et à une compréhension plus approfondie des sujets étudiés.

▪ Liaison entre "Attentes de succès" et "Environnement et espace de travail" :

Les sentiments de compétence et d'auto-efficacité des apprenants, ainsi que leur perception de contrôle, sont directement influencés par l'environnement et l'espace de travail. Un cadre bien structuré, offrant des choix de projets adaptatifs, favorisant l'autodétermination et contextualisant les compétences peut renforcer ces attentes de réussite. Lorsque les apprenants se sentent compétents et maîtrisent leur apprentissage, leur motivation est généralement plus élevée. De plus, les attentes de réussite influencent l'aménagement de l'environnement et de l'espace de travail en déterminant comment les compétences sont intégrées dans les activités d'apprentissage, en fonction du niveau perçu de maîtrise et de contrôle. Enfin, ces facteurs jouent également un rôle dans la manière dont les apprenants recherchent et obtiennent le soutien social de leurs pairs et de leurs enseignants, ce qui contribue à leur intégration et à leur succès dans leur environnement éducatif.

▪ Liaison entre "Valeurs" et "Environnement et espace de travail" :

Les valeurs attribuées par les apprenants à leur apprentissage (telles que l'utilité, l'intérêt, le coût et l'importance) sont également influencées par l'environnement et l'espace de travail. Par exemple, un cadre qui propose des projets pertinents peut accroître l'intérêt et la perception de l'utilité des sujets étudiés. De plus, un environnement qui réduit le coût perçu en rendant les tâches plus accessibles et en soulignant l'importance des compétences acquises peut renforcer la motivation des apprenants. Ces valeurs ont un impact significatif sur l'environnement et l'espace de travail éducatif, en influençant les projets et les parcours choisis par les apprenants

en fonction de leurs intérêts et de leur perception de l'utilité des activités. Lorsque les valeurs personnelles des apprenants sont en adéquation avec les activités proposées, cela favorise leur motivation autonome et leur engagement actif.

▪ **Rétroaction mutuelle entre "Attentes de succès" et "Valeurs" :**

Les attentes de succès et les valeurs interagissent de manière dynamique. Les sentiments de compétence et la perception de contrôle peuvent influencer l'intérêt et l'importance accordés à l'apprentissage. Inversement, des valeurs élevées peuvent renforcer les attentes de succès. Par exemple, si un étudiant perçoit une grande utilité dans un sujet, il sera plus motivé à développer ses compétences et à croire en sa capacité à réussir.

4. Défis de l'apprentissage adaptatif face aux nouvelles tendances des TICE

Cette section examine les défis et les limites de l'apprentissage adaptatif, en lien avec les tendances émergentes des TICE. Nous analyserons les obstacles technologiques, pédagogiques et institutionnels qui peuvent affecter l'efficacité de ces approches.

4.1. Exemples des nouvelles tendances des TICE

Les TICE évoluent rapidement, introduisant de nouvelles tendances qui modifient considérablement l'intégration et l'utilisation de l'apprentissage adaptatif. Parmi ces tendances émergentes, l'apprentissage mobile se distingue en permettant aux apprenants d'accéder à des ressources éducatives et à des systèmes adaptatifs même en déplacement, grâce aux dispositifs mobiles. Cependant, cette flexibilité accrue présente des défis majeurs, notamment en termes de compatibilité des plateformes avec divers appareils et des exigences en matière de connectivité.

Les technologies telles que la réalité virtuelle, la réalité augmentée et l'intelligence artificielle transforment profondément l'éducation, offrant de nouvelles opportunités et redéfinissant l'expérience d'apprentissage. Avec l'évolution des algorithmes, il est désormais possible de rendre l'éducation plus personnalisée et adaptable en exploitant les données des apprenants en temps réel. Cette capacité à ajuster les Environnements d'Apprentissage Intelligents (EAI) est facilitée par la collecte de ces données, répondant ainsi aux besoins actuels de personnalisation et de numérisation, rendant ainsi les environnements d'apprentissage plus adaptés et intelligents. Parallèlement, les plateformes d'apprentissage collaboratif en ligne, telles que les forums de discussion et les espaces de travail partagés, favorisent l'apprentissage social en complément des systèmes adaptatifs. Toutefois, leur intégration peut compliquer la gestion des interactions et des dynamiques de groupe.

Les technologies de reconnaissance et d'analyse émotionnelle, qui utilisent des systèmes de reconnaissance automatique des émotions pour évaluer l'engagement et l'état émotionnel des apprenants en se basant sur leurs expressions faciales, le ton de leur voix ou leurs réponses physiologiques, se développent rapidement. Ces outils emploient des algorithmes avancés pour décoder les signaux émotionnels et fournir des informations en temps réel sur les réactions des apprenants. Grâce à cette analyse, les systèmes éducatifs peuvent ajuster le contenu pédagogique, adapter les méthodes d'enseignement et offrir un soutien personnalisé, ce qui pourrait renforcer l'engagement et l'efficacité de l'apprentissage. Cependant, cette personnalisation soulève des questions éthiques et de confidentialité importante, notamment concernant la gestion des données sensibles et le respect de la vie privée des apprenants.

Enfin, les environnements d'apprentissage immersifs basés sur l'intelligence artificielle, tels que les simulations tridimensionnelles et les jeux éducatifs, connaissent une évolution rapide en termes de sophistication. Ces outils offrent des scénarios personnalisés qui s'adaptent aux compétences et aux intérêts individuels des apprenants. Cependant, la création et l'intégration de ces technologies nécessitent des ressources importantes et des compétences spécialisées en

matière de conception et de technologie. La complexité de leur développement implique une expertise pointue pour garantir leur efficacité et leur intégration harmonieuse dans les environnements éducatifs.

4.2. Défis de l'apprentissage adaptatif face aux nouvelles tendances des TICE

Les évolutions récentes accentuent les défis technologiques existants. La nécessité de mises à jour continue et les exigences en matière de ressources matérielles et logicielles pour suivre les dernières innovations constituent des obstacles significatifs pour les systèmes d'apprentissage adaptatif. De plus, la sécurité des données devient encore plus complexe avec l'usage croissant de l'intelligence artificielle et de l'analytique, nécessitant des protocoles de sécurité sophistiqués pour protéger les informations sensibles des apprenants.

Les nouvelles tendances en TICE influencent également les pratiques pédagogiques. L'intégration de l'apprentissage mobile ainsi que des technologies de réalité augmentée et virtuelle exige des enseignants qu'ils ajustent leurs stratégies pédagogiques pour optimiser l'utilisation de ces outils. Cela peut nécessiter des modifications dans la conception des cours ainsi qu'une formation continue pour les enseignants, afin de maximiser l'efficacité de ces technologies.

Au niveau institutionnel, les nouvelles tendances en matière de technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement imposent des défis supplémentaires en matière de gestion des ressources et de politique. L'intégration de technologies avancées telles que l'intelligence artificielle et l'analytique de l'apprentissage nécessite non seulement une mise à jour des infrastructures existantes, mais aussi un investissement dans de nouvelles technologies, ce qui peut redéfinir les priorités budgétaires des institutions. En outre, la lenteur des processus décisionnels et le manque de soutien administratif peuvent freiner l'adoption de ces innovations, limitant ainsi leur impact potentiel sur l'apprentissage adaptatif.

4.3. Adaptation des pratiques pédagogiques

L'intégration des technologies d'apprentissage adaptatif transforme profondément les méthodes d'enseignement traditionnelles en offrant des possibilités de personnalisation à grande échelle. Des méthodes telles que l'enseignement différencié, qui ajuste les ressources et les activités en fonction des besoins des apprenants, sont particulièrement compatibles avec ces technologies (Tomlinson, 2014). Cette personnalisation favorise un engagement plus profond et aide les élèves à progresser à leur propre rythme.

Les technologies d'apprentissage adaptatif enrichissent les stratégies pédagogiques en offrant une personnalisation qui renforce leur efficacité. Des méthodes telles que l'apprentissage par projet, l'apprentissage collaboratif et l'apprentissage auto-dirigé bénéficient grandement de l'intégration de ces technologies. Les plateformes adaptatives fournissent un soutien continu aux apprenants engagés dans l'apprentissage auto-dirigé en offrant des recommandations personnalisées et des retours en temps réel. Cela permet aux apprenants de suivre leur progression, d'identifier leurs points forts et leurs faiblesses, et d'ajuster leurs stratégies d'apprentissage en conséquence.

Pour maximiser les avantages des technologies d'apprentissage adaptatif, il est essentiel d'adapter les pratiques pédagogiques. Les enseignants doivent ajuster leurs méthodes afin de tirer pleinement parti des informations fournies par ces outils. Cela inclut l'élaboration de plans de cours flexibles permettant des ajustements en temps réel et l'intégration de diverses approches pédagogiques favorisant l'apprentissage personnalisé. Pour ce faire, il est nécessaire de former les enseignants et de renforcer leurs compétences dans l'utilisation efficace de ces outils, afin de tirer profit des systèmes adaptatifs dans leurs pratiques pédagogiques.

En outre, les pratiques pédagogiques doivent inclure une évaluation continue et une révision des stratégies basées sur les données recueillies par les systèmes adaptatifs. Cela permet une

amélioration constante des approches pédagogiques et assure que les outils adaptatifs sont utilisés de manière optimale pour soutenir les objectifs d'apprentissage des apprenants.

4.4. Stratégies pour surmonter les défis

Pour surmonter les défis posés par l'apprentissage adaptatif face aux nouvelles tendances technologiques, plusieurs stratégies clés doivent être envisagées. Tout d'abord, les obstacles technologiques peuvent être atténués par l'adoption de protocoles avancés de gestion de la sécurité des données, essentiels pour préserver la confidentialité des informations sensibles des élèves. De plus, l'intégration croissante de l'apprentissage mobile et de la réalité augmentée/virtuelle nécessite une révision approfondie des stratégies pédagogiques par les enseignants, ainsi qu'une adaptation des méthodes de conception de cours pour maximiser l'efficacité de ces technologies émergentes.

Un autre aspect crucial est la formation continue des enseignants, qui est indispensable pour leur fournir les compétences nécessaires à l'utilisation efficace de ces nouvelles technologies. La gestion des ressources et des politiques doit également être repensée pour soutenir adéquatement l'intégration de l'apprentissage adaptatif, ce qui inclut la mise à jour des infrastructures existantes et l'investissement dans de nouvelles technologies adaptées aux besoins éducatifs contemporains.

En outre, il est impératif de résoudre les défis organisationnels, en favorisant un environnement institutionnel flexible et réactif aux besoins changeants de l'apprentissage numérique. En mettant en œuvre ces stratégies de manière intégrée et proactive, les établissements d'enseignement peuvent surmonter efficacement les défis et tirer parti des avantages offerts par l'apprentissage adaptatif dans un monde numérique en évolution rapide.

5. Effet des technologies d'apprentissage adaptatif sur l'engagement et la motivation

Pour favoriser l'engagement et la motivation des apprenants, les enseignants peuvent mettre en œuvre diverses stratégies. Ils peuvent créer un environnement et un espace de travail stimulants et inclusifs, intégrant des éléments qui soutiennent et renforcent la motivation autonome et l'engagement des apprenants. De plus, l'utilisation de technologies éducatives adaptatives permet de personnaliser l'apprentissage en répondant aux besoins spécifiques de chaque élève, ce qui renforce leur motivation et leur engagement.

5.1. Effets sur l'engagement des apprenants

Les technologies d'apprentissage adaptatif utilisent des algorithmes pour ajuster les contenus et les parcours d'apprentissage en fonction des performances et des besoins spécifiques de chaque apprenant. Cette personnalisation vise à accroître l'engagement en rendant les activités d'apprentissage plus pertinentes et stimulantes. Par exemple, des plateformes comme Carnegie Learning³ et DreamBox Learning⁴ intègrent des mécanismes d'ajustement dynamique qui réagissent en temps réel aux progrès des apprenants (VanLehn, 2011). Ces systèmes peuvent proposer des tâches adaptées au niveau de compétence de chaque apprenant, ce qui renforce leur implication et leur motivation à poursuivre l'apprentissage. Dans ce sens, un rapport du Bureau international d'éducation de l'UNESCO souligne que : « les outils d'apprentissage adaptatif sont majoritairement utiles à l'acquisition de nouvelles compétences et à l'engagement des individus dans leurs parcours de formation, du primaire à la fin de la vie professionnelle, voire encore après » (Bureau international d'éducation de l'UNESCO, 2022, p. 19).

³ <https://www.carnegielearning.com/>

⁴ <https://www.dreambox.com/>

Les recherches récentes montrent que les environnements d'apprentissage adaptatifs favorisent un engagement plus profond en offrant des retours instantanés et des défis appropriés (Kulik & Fletcher, 2016). Les apprenants sont davantage motivés lorsqu'ils reçoivent des feedbacks immédiats qui les aident à comprendre leurs erreurs et à ajuster leur approche en temps réel. De plus, la capacité de suivre les progrès individuels et de fournir des recommandations personnalisées peut accroître l'intérêt des apprenants pour le matériel pédagogique utilisé.

En résumé, les technologies d'apprentissage adaptatif, en ajustant les contenus et en fournissant des feedbacks instantanés, peuvent rendre l'apprentissage plus pertinent et stimulant, tout en améliorant l'engagement et la motivation des apprenants. Ces technologies constituent un outil précieux pour répondre aux besoins éducatifs individuels et améliorer les résultats académiques.

5.2. Influence sur la motivation des apprenants

Les technologies d'apprentissage adaptatif jouent un rôle crucial dans la stimulation de la motivation des apprenants en offrant des expériences d'apprentissage hautement personnalisées. En ajustant les contenus et les niveaux de difficulté en fonction des performances et des préférences individuelles, ces outils créent un cadre dans lequel les apprenants se sentent plus compétents et impliqués.

Comme mentionné précédemment, la théorie de l'autodétermination met en évidence l'importance de satisfaire les besoins psychologiques fondamentaux, pour encourager une motivation intrinsèque durable. En proposant des parcours d'apprentissage personnalisés et des retours continus, les plateformes adaptatives répondent à ces besoins, rendant ainsi l'apprentissage plus pertinent et valorisant.

Une étude récente a révélé que l'apprentissage adaptatif (AL) améliore les performances des apprenants, quel que soit le mode d'enseignement utilisé. De plus, il a été constaté que les apprenants réussissent mieux dans les cours d'AL en présentiel par rapport à ceux dispensés en ligne, suggérant que l'apprentissage adaptatif est une méthode d'enseignement particulièrement efficace (Contrino et al., 2024). Cette observation est renforcée par l'affirmation suivante : « un apprenant, face à des exercices, des évaluations, qui lui sont adaptées a plus de chance de réussir et d'ainsi prendre confiance en lui, de décupler sa motivation, d'améliorer ses résultats, d'éloigner la situation de décrochage » (Bureau international d'éducation de l'UNESCO, 2022, p. 15).

En ajustant constamment le contenu et en fournissant des retours en temps réel, les environnements et espaces de travail adaptatifs permettent aux apprenants de progresser à leur propre rythme tout en bénéficiant d'encouragements personnalisés. Cela renforce leur sentiment de compétence et leur engagement dans le processus d'apprentissage.

6. Conclusion

Évaluer les capacités d'abstraction des apprenants, appliquer une pédagogie différenciée, et maintenir un bilan personnalisé à jour tout au long du parcours éducatif nécessitent une capacité aiguisée d'observation, d'analyse et d'interprétation des données comportementales et cognitives. Toutefois, les enseignants perçoivent généralement seulement une partie de ces informations, et leur capacité d'observation sans outils appropriés est souvent limitée. L'analytique des apprentissages cherche à dépasser ces contraintes en révélant les dynamiques sous-jacentes des processus d'apprentissage. À cet égard, les technologies d'apprentissage adaptatif apparaissent d'une importance majeure puisqu'elles permettent de personnaliser les parcours éducatifs de chaque apprenant en temps réel, en fonction de leurs besoins, de leurs progrès individuels, ainsi que des données comportementales et cognitives.

Cet article souligne l'importance cruciale des technologies d'apprentissage adaptatif pour la motivation et l'engagement des apprenants, tout en examinant les défis associés à leur

intégration dans le contexte des TICE. En mobilisant les théories de la motivation et de l'engagement scolaire, nous avons démontré que les environnements et espaces de travail intégrant les TIC doivent être soigneusement conçus et gérés pour répondre aux besoins spécifiques des apprenants, soutenir leurs aspirations et les valeurs qu'ils attribuent à leurs apprentissages. En éducation, la définition de ces environnements va au-delà des aspects matériels ; elle inclut également les interactions sociales, les technologies utilisées et les pratiques pédagogiques encouragées par ces espaces.

Nous avons ainsi mis en avant l'importance de concevoir des environnements et des espaces de travail qui favorisent l'engagement des apprenants, l'interaction sociale, et la flexibilité pédagogique, tout en répondant aux besoins individuels diversifiés, en particulier ceux des nouvelles générations. Ces éléments sont essentiels pour encourager une motivation intrinsèque et autonome, ce qui peut, à long terme, améliorer les performances académiques. De plus, le soutien à la proximité sociale dans ces environnements est déterminant pour le bien-être des élèves ; la sécurité émotionnelle et le sentiment d'appartenance peuvent être renforcés par des interactions sociales positives, même dans des cadres intégrant les TIC. En tenant compte de ces différents aspects, nous avons proposé une conceptualisation de la motivation scolaire dans un environnement de travail intégrant les TIC, qui aidera à maximiser l'efficacité des technologies d'apprentissage adaptatif.

En somme, une intégration bien planifiée et exécutée de ces technologies peut transformer radicalement l'expérience éducative. Elle permet de répondre aux exigences académiques contemporaines tout en préparant les élèves à évoluer avec succès dans un monde en constante évolution. Il est donc crucial que les institutions éducatives prennent une démarche proactive pour intégrer ces technologies et ajuster les pratiques pédagogiques en conséquence. Une telle approche renforcera non seulement la motivation et l'engagement des apprenants, mais les préparera également à une réussite durable, tant sur le plan académique que personnel.

Références :

- (1). Amblard, P., & Rollin, L. (2010). TIC et développement de compétences: une réalité conditionnée. *Questions Vives. Recherches en éducation*, 7(14), 17-35.
- (2). Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of educational psychology*, 84(3), 261.
- (3). Bernet, E. (2010). Engagement affectif, comportemental et cognitif des élèves du primaire dans un contexte pédagogique d'intégration des TIC: une étude multicas en milieux défavorisés.
- (4). Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User Adapted Interaction*, 6(2-3), 87-129.
- (5). Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia. *User modeling and user-adapted interaction*, 11, 87-110.
- (6). Bureau international d'éducation de l'UNESCO. L'apprentissage adaptatif : Réflexions de la Fondation l'IA pour l'École, Institut de France. En ligne, consulté le 25/07/24 : <https://unesdoc.unesco.org/permalink/PN-21913a3e-4ae7-44d7-b54a-512019dee166>.
- (7). Contrino, M. F., Reyes-Millán, M., Vázquez-Villegas, P., & Membrillo-Hernández, J. (2024). Using an adaptive learning tool to improve student performance and satisfaction in online and face-to-face education for a more personalized approach. *Smart Learning Environments*, 11(1), 6.
- (8). Cury, F., Elliot, A. J., Da Fonseca, D., & Moller, A. C. (2006). The social-cognitive model of achievement motivation and the 2×2 achievement goal framework. *Journal of personality and social psychology*, 90(4), 666.

- (9). Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. *Perspectives in social psychology*.
- (10). Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008a). Favoriser la motivation optimale et la santé mentale dans les divers milieux de vie. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(1), 24.
- (11). Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008b). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. *Canadian psychology/Psychologie canadienne*, 49(1), 14.
- (12). Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Self-determination theory. *Handbook of theories of social psychology*, 1(20), 416-436.
- (13). Depover, C., & Noël, B. (2003). Les TIC peuvent-elles favoriser le développement de compétences de haut niveau. E. Egger (éd.), *Mobiles et mouvements pédagogiques*. IRDP, Neuchâtel, 59-72.
- (14). Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to personality and motivation. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- (15). ECCLES, J. S., & ROESER, R. W. (2009). Schools, Academic Motivation, and Stage–Environment Fit. *Handbook of Adolescent Psychology, Volume 1: Individual Bases of Adolescent Development*, 1, 404.
- (16). Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual review of psychology*, 53(1), 109-132.
- (17). Elliot, A. J., & Church, M. A. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of personality and social psychology*, 72(1), 218. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.72.1.218>.
- (18). Elliot, A. J., & Hulleman, C. S. (2017). Achievement goals. *Handbook of competence and motivation: Theory and application*, 2, 43-60.
- (19). Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2× 2 achievement goal framework. *Journal of personality and social psychology*, 80(3), 501.
- (20). Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of educational research*, 74(1), 59-109.
- (21). Fryer, J. W., & Elliot, A. J. (2008). Self-regulation of achievement goal pursuit.
- (22). Jonassen, D. H. (1996). Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking.
- (23). Kozma, R. B. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational technology research and development*, 42(2), 7-19.
- (24). Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: a meta-analytic review. *Review of educational research*, 86(1), 42-78.
- (25). Lakhal, M., & Boumahdi, A. (2024). Repenser l'intégration des TICE dans l'enseignement de la génération Z. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 5(4), 431-450. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11001572>.
- (26). Lamborn, S., Newmann, F., & Wehlage, G. (1992). The significance and sources of student engagement. *Student engagement and achievement in American secondary schools*, 11-39.
- (27). Leadbeater, C. (2006). The future of public services: Personalised learning. *Personalising education*, 101-114.
- (28). Mitrovic, A., & Martin, B. (2007). Evaluating the effect of open student models on self-assessment. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 17(2), 121-144.
- (29). Moser, G., & Weiss, K. (2003). *Espaces de vie: aspects de la relation homme-environnement*. Armand Colin.

- (30). Newhouse, D. C. P. (2001). A follow-up study of students using portable computers at a secondary school. *British journal of educational technology*, 32(2), 209-219. <https://doi.org/10.1111/1467-8535.00191>.
- (31). Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2004). Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards. *Electronic Journal on e-Learning Volume*, 2(1), 181-194.
- (32). Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>.
- (33). Salomon, G. (Ed.). (1997). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge University Press.
- (34). Sandholtz, J. H., Ringstaff, C., & Owyer, D. C. (1997). *La classe branchée: enseigner à l'ère des technologies*. CNDP Direction de l'ingénierie éducative.
- (35). St-Amand, J., Bowen, F., & Wan Jung Lin, T. (2017). Le sentiment d'appartenance à l'école: une analyse conceptuelle. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 40(1), 1-32.
- (36). Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Ascd.
- (37). Vallerand, R. J., & Thill, E. E. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation. Études vivantes*.
- (38). VanLehn, K. (2006). The behavior of tutoring systems. *International journal of artificial intelligence in education*, 16(3), 227-265.
- (39). VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational psychologist*, 46(4), 197-221.
- (40). Viau, R. (2009). *La motivation en contexte scolaire (2e éd.)*. De Boeck.
- (41). Zhao, Y. (2015). Personalization and autonomy. Y. Zhao, H. Tavangar, E. McCarren, GF Rshaid and K. Tucker *The take-action guide to world class learners. How to make personalization and student autonomy happen*, 8-18.