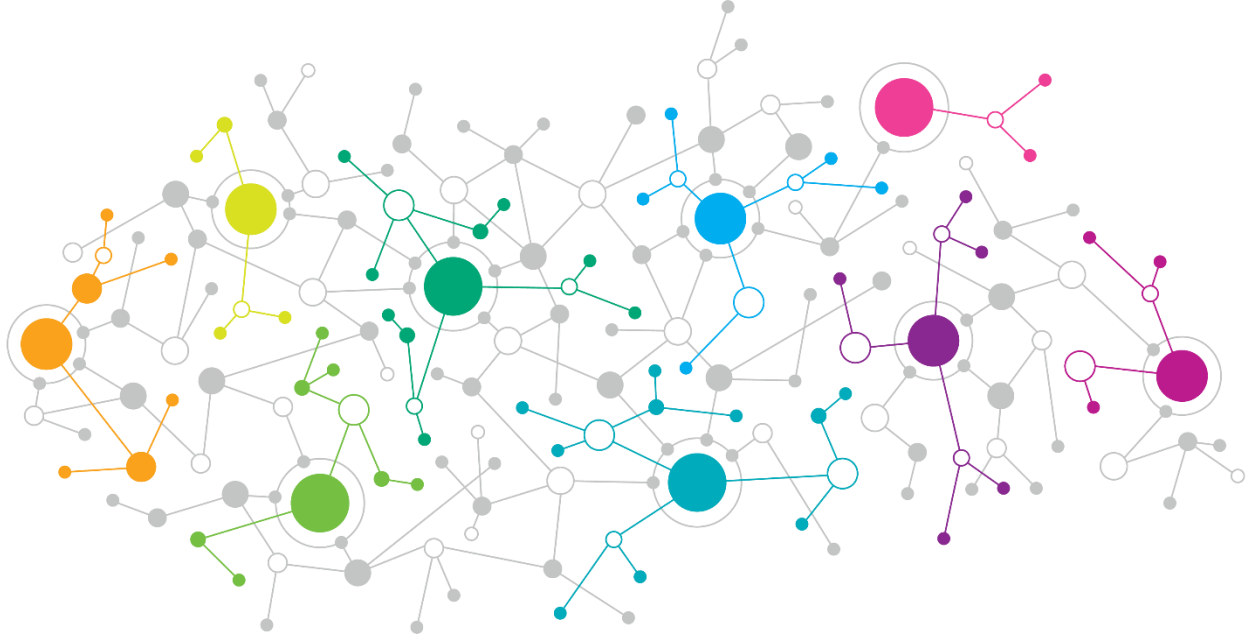


كلية الآداب والعلوم الإنسانية
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵜⴰⵎⴰⵏⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵓⵙⵔⴰⵢⵜ ⵜⴰⵖⵔⴰⵏⵜ
Faculte des Lettres et Sciences Humaines

INNOVATION, TECHNOLOGIES, EDUCATION ET COMMUNICATION I-TEC



N° : 6

COORDONNATEUR : TOUFIK AZZIMANI



EDITION :
Faculté des Lettres et Sciences Humaines
(Université Mohammed Premier-Oujda)
2022

ISSN: 2737-8195



جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

Université Mohammed Premier
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines
Oujda



كلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة
FACULTÉ DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES OUJDA

L'APPRENTISSAGE ADAPTATIF ET L'ÉVALUATION FORMATIVE : UNE COMBINAISON PUISSANTE POUR AMÉLIORER L'APPRENTISSAGE UNIVERSITAIRE

Nour-eddine ER-RADI¹, Mohamed BOUKARE², Toufik AZZIMANI³

1 : FLSH (Université Mohammed 1^{er} / CEDUC / Maroc / n.erradi@ump.ac.ma)

2 : FLSH (Université Mohammed 1^{er} / CEDUC / Maroc / m.boukare@ump.ac.ma)

3 : FLSH (Université Mohammed 1^{er} / CEDUC / Maroc / t.azzimani@ump.ac.ma)

Résumé :

L'évaluation formative est une pratique pédagogique qui implique l'utilisation régulière de feedback pour aider les étudiants à améliorer leur apprentissage. L'apprentissage adaptatif, quant à lui, est une approche qui personnalise l'expérience d'apprentissage de chaque étudiant en utilisant la technologie. Cet article explore comment la combinaison de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative peut améliorer l'apprentissage des étudiants à l'université. Nous discutons des avantages et des défis de l'utilisation de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative, ainsi que des technologies disponibles pour leur mise en œuvre. Enfin, nous concluons en soulignant l'importance de cette combinaison pour améliorer l'efficacité de l'enseignement universitaire, la motivation des étudiants et la qualité de l'apprentissage.

Mots Clés : Apprentissage adaptatif, évaluation formative, Moodle, traces numériques, Analyse de l'apprentissage.

I. Introduction:

L'apprentissage adaptatif et l'évaluation formative sont deux concepts clés qui jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de l'expérience d'apprentissage en ligne. L'évolution rapide des technologies de l'information et de la communication a permis de développer des environnements d'apprentissage en ligne de plus en plus sophistiqués, offrant des opportunités d'individualisation de l'enseignement. Cependant, pour exploiter pleinement le potentiel de ces environnements, il est essentiel de mettre en place des mécanismes permettant d'adapter l'apprentissage aux besoins et aux caractéristiques des apprenants, tout en évaluant régulièrement leur progression pour les guider de manière personnalisée.

Selon Brusilovsky et Peylo (2003), l'apprentissage adaptatif consiste à adapter les ressources, les activités et les méthodes pédagogiques en fonction des caractéristiques



جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

Université Mohammed Premier
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines
Oujda



كلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة
FACULTÉ DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES OUJDA

individuelles de chaque apprenant. Cette approche permet de créer une expérience d'apprentissage plus personnalisée et individualisée, favorisant ainsi la motivation, l'engagement et la réussite des apprenants. D'autre part, l'évaluation formative, selon Black et Wiliam (1998), est un processus continu qui permet de recueillir des informations sur les progrès des apprenants et de fournir des rétroactions régulières pour améliorer leur apprentissage. Cette évaluation orientée vers l'action permet aux apprenants de comprendre leurs erreurs, de renforcer leurs acquis et de s'engager activement dans leur propre apprentissage.

En intégrant l'apprentissage adaptatif et l'évaluation formative, nous pouvons créer une combinaison puissante pour améliorer l'expérience de l'apprentissage en ligne. Cette approche a été soutenue par de nombreuses études et chercheurs dans le domaine de l'apprentissage en ligne. Par exemple, Baker et Inventado (2014) soulignent l'importance de l'apprentissage adaptatif pour fournir un soutien individualisé aux apprenants, tandis que Cho et Park (2018) mettent en évidence les avantages de l'évaluation formative pour guider l'apprentissage et améliorer les performances.

L'objectif de cet article est d'explorer en profondeur la synergie entre l'apprentissage adaptatif et l'évaluation formative dans les environnements d'apprentissage en ligne. Nous allons examiner les fondements théoriques de ces deux concepts, les méthodes et outils utilisés pour les mettre en œuvre, ainsi que les avantages et les défis associés à leur combinaison. De plus, nous allons présenter des études de cas et des recherches existantes qui mettent en évidence les résultats positifs de cette approche.

En explorant et en exploitant pleinement cette synergie, nous pourrions repousser les limites de l'apprentissage en ligne et ouvrir de nouvelles perspectives pour l'enseignement du futur. Cependant, il reste encore des questions à explorer pour comprendre comment cette combinaison peut être utilisée de manière efficace pour améliorer la qualité de l'enseignement en ligne et les performances des apprenants. Dans ce contexte, notre problématique de recherche se situe autour de la question suivante :

Question de recherche : Dans quelle mesure l'intégration de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative peut-elle être utilisée de manière efficace pour créer des parcours personnalisés et améliorer l'expérience de l'apprentissage ?

Hypothèse : L'intégration de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative dans les environnements d'apprentissage en ligne peut conduire à une personnalisation des parcours des apprenants en offrant des retours réguliers et en adaptant les contenus et les activités aux besoins individuels des apprenants, ce qui offre la possibilité d'améliorer leur expérience et leurs résultats d'apprentissage.

II.2 Explication des différentes stratégies d'adaptation utilisées dans les systèmes d'apprentissage adaptatif

L'adaptation est un aspect essentiel des systèmes d'apprentissage adaptatif, qui visent à fournir une expérience d'apprentissage personnalisée en fonction des besoins, des caractéristiques et des préférences des apprenants. Dans cette perspective, différentes stratégies d'adaptation ont été développées et utilisées dans ces systèmes. L'adaptation aux connaissances des apprenants est l'une des stratégies les plus couramment utilisées. Elle consiste à évaluer les connaissances préalables de l'apprenant et à adapter le contenu et la complexité des activités d'apprentissage en fonction de son niveau. Cette approche est soutenue par les travaux de VanLehn (2006) et Mitrovic et Martin (2007), qui ont développé des systèmes basés sur la modélisation des connaissances de l'apprenant pour adapter les activités d'apprentissage.

Une autre stratégie d'adaptation est l'adaptation aux préférences de l'apprenant. Cette approche consiste à tenir compte des préférences individuelles de l'apprenant en termes de contenu, de modalités d'apprentissage ou de présentation de l'information. Des chercheurs tels que Paramythis et Loidl-Reisinger (2010) ont exploré cette stratégie et ont développé des systèmes d'apprentissage adaptatif qui permettent aux apprenants de personnaliser leur expérience d'apprentissage en fonction de leurs préférences individuelles.

Ces différentes stratégies d'adaptation sont complémentaires et peuvent être combinées dans les systèmes d'apprentissage adaptatif pour offrir une expérience d'apprentissage personnalisée et efficace. Elles sont soutenues par des recherches approfondies dans le domaine de l'apprentissage adaptatif et de l'intelligence artificielle, et ont montré leur potentiel pour améliorer l'efficacité et la satisfaction des apprenants.

III. Fondements théoriques de l'évaluation formative

III.1 Présentation des principes clés de l'évaluation formative et de son rôle dans le processus d'apprentissage

L'évaluation formative joue un rôle essentiel dans le processus d'apprentissage en fournissant des informations précieuses sur les progrès et les performances des apprenants. Elle vise à recueillir des données sur les connaissances, les compétences et les attitudes des apprenants afin d'orienter l'enseignement et d'apporter des ajustements appropriés. Dans cette perspective, plusieurs principes clés guident la pratique de l'évaluation formative.



جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

Université Mohammed Premier
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines
Oujda



كلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة
FACULTÉ DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES OUJDA

Les questionnaires d'auto-évaluation constituent l'un des outils les plus couramment utilisés dans les environnements d'apprentissage en ligne. Ils permettent aux apprenants de réfléchir sur leur propre apprentissage, d'évaluer leurs connaissances et leurs compétences, et de prendre conscience de leurs points forts et de leurs faiblesses. Les questionnaires d'auto-évaluation peuvent être structurés de manière à aborder des aspects spécifiques de l'apprentissage, tels que les connaissances factuelles, les compétences techniques ou les compétences transversales. Ils offrent ainsi une perspective globale sur l'apprentissage des apprenants et permettent d'identifier les domaines nécessitant un approfondissement ou une consolidation.

Les tests de diagnostic et les quiz interactifs sont également des méthodes d'évaluation formative couramment utilisées dans les environnements d'apprentissage en ligne. Ces outils permettent de mesurer les connaissances et les compétences des apprenants de manière ciblée et objective. Les tests de diagnostic sont utilisés en amont de l'apprentissage pour évaluer le niveau initial des apprenants et identifier les lacunes éventuelles. Les quiz interactifs, quant à eux, peuvent être intégrés tout au long du processus d'apprentissage pour évaluer les progrès des apprenants, renforcer leur engagement et leur motivation, et leur fournir des rétroactions immédiates.

L'analyse des traces d'apprentissage constitue une autre méthode d'évaluation formative puissante dans les environnements d'apprentissage en ligne. Elle permet de collecter et d'analyser les données générées par les apprenants lors de leur interaction avec la plateforme d'apprentissage, telles que les temps de réponse, les choix d'activités, les parcours de navigation, etc. Cette analyse des traces d'apprentissage permet de mieux comprendre les stratégies d'apprentissage des apprenants, d'identifier les difficultés qu'ils rencontrent et de leur fournir des retours personnalisés pour améliorer leur progression.

IV Synergie entre l'apprentissage adaptatif et l'évaluation formative

IV.1 Complémentarité et les avantages de combiner l'apprentissage adaptatif et l'évaluation formative

La combinaison de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative offre une synergie puissante pour améliorer l'expérience d'apprentissage en ligne. Ces deux approches complémentaires se renforcent mutuellement et contribuent à la création d'un environnement pédagogique plus efficace et personnalisé.

L'apprentissage adaptatif permet d'ajuster les contenus, les activités et les ressources en fonction des besoins spécifiques des apprenants. Il s'appuie sur des modèles et des



جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER Oujda

Université Mohammed Premier
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines
Oujda



كلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة
FACULTÉ DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES Oujda

algorithmes d'adaptation qui analysent en temps réel les performances des apprenants, leurs préférences, leurs styles d'apprentissage et d'autres facteurs pertinents. En adaptant le contenu et les activités, l'apprentissage adaptatif favorise l'engagement, la motivation et l'apprentissage efficace des apprenants (Brusilovsky, 2001).

D'autre part, l'évaluation formative joue un rôle crucial dans le suivi et l'évaluation des progrès des apprenants. Elle fournit un retour d'information régulier et précis sur les performances des apprenants, identifiant leurs points forts et leurs lacunes. L'évaluation formative permet aux apprenants de prendre conscience de leurs erreurs et de progresser dans leur apprentissage. Elle fournit également aux enseignants des informations précieuses pour ajuster leurs pratiques pédagogiques et adapter les activités d'apprentissage en conséquence (Black & Wiliam, 1998).

La combinaison de ces deux approches permet de créer un cercle vertueux dans lequel l'adaptation de l'apprentissage est étroitement liée à l'évaluation régulière des performances. L'apprentissage adaptatif fournit des recommandations personnalisées et des ressources adaptées aux besoins spécifiques des apprenants, tandis que l'évaluation formative permet de mesurer l'efficacité de ces recommandations et d'identifier les domaines où des ajustements supplémentaires peuvent être nécessaires.

En combinant l'apprentissage adaptatif et l'évaluation formative, les apprenants bénéficient d'une expérience d'apprentissage plus personnalisée, engageante et efficace. Ils reçoivent un soutien adapté à leurs besoins individuels, sont encouragés à s'auto-évaluer et à s'améliorer continuellement. Les enseignants, quant à eux, disposent de données précieuses sur les performances des apprenants, leur permettant de mieux les guider et de proposer des interventions ciblées pour les aider à atteindre leurs objectifs d'apprentissage (Siemens & Long, 2011).

IV.2 L'analyse de l'apprentissage en tant qu'outils d'adaptation dans les systèmes adaptatifs.

L'analyse des défis potentiels liés à la combinaison de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative met en évidence certains aspects critiques tels que la collecte et l'analyse des données, ainsi que l'adaptation des outils aux différents contextes d'apprentissage.

Tout d'abord, la collecte de données constitue un défi majeur dans cette approche. Il est essentiel d'avoir accès à des données précises et fiables sur les performances des apprenants, leurs préférences d'apprentissage et leur progression. Cependant, la collecte de ces données



جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

Université Mohammed Premier
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines
Oujda



كلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة
FACULTÉ DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES OUJDA

peut soulever des questions de confidentialité et de protection des données personnelles des apprenants (Cho & Park, 2018). Il est donc important de prendre en compte ces enjeux et d'adopter des pratiques de collecte et de stockage des données appropriées pour garantir la protection des données des apprenants.

De plus, l'analyse des données constitue un défi majeur pour exploiter pleinement le potentiel de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative. L'analyse des données doit être basée sur des méthodes statistiques rigoureuses pour garantir l'exactitude et la fiabilité des résultats. Les outils d'analyse des données tels que les algorithmes d'apprentissage automatique peuvent aider à identifier les schémas de comportement des apprenants et à personnaliser les parcours d'apprentissage en conséquence (Baker & Inventado, 2014). Cependant, il est important de veiller à ce que l'analyse des données soit effectuée de manière éthique et responsable, en garantissant la confidentialité et la protection des données des apprenants.

En outre, l'adaptation des outils d'apprentissage et d'évaluation aux différents contextes d'apprentissage est un défi important. Les environnements d'apprentissage en ligne peuvent varier considérablement en termes de contenu, de structure et de public cible. Il est donc essentiel d'adapter les outils et les stratégies d'apprentissage adaptatif et d'évaluation formative en fonction des spécificités de chaque. Cela nécessite une flexibilité et une personnalisation des approches pour répondre aux besoins et aux objectifs pédagogiques spécifiques de chaque situation d'apprentissage.

IV.3 Moodle comme outils de création de cours adaptatif

Moodle est un système de gestion de l'apprentissage (LMS) open-source populaire qui permet aux enseignants de créer, gérer et diffuser du contenu éducatif en ligne. Le mot « Moodle » est l'abréviation de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment : « Environnement orienté objet d'apprentissage dynamique modulaire ».

Selon Dougiamas, Moodle vise à fournir une expérience d'apprentissage en ligne collaborative et interactive qui est personnalisée en fonction des besoins de chaque apprenant. En effet, Moodle dispose de nombreuses fonctionnalités pour aider les enseignants à créer des cours en ligne interactifs et personnalisés. Par exemple, les enseignants peuvent utiliser l'activité "Leçon" pour créer des scénarios d'apprentissage interactifs et les quiz adaptatifs pour personnaliser l'apprentissage en fonction du niveau de compétence de chaque étudiant. Egalement, les enseignants peuvent créer des tableaux de bord pour suivre les progrès de chaque apprenant et personnaliser leurs commentaires et leurs évaluations en fonction de leurs besoins individuels. Moodle peut également être utilisé pour fournir des ressources éducatives telles que des vidéos, des livres électroniques et des simulations, ainsi que pour encourager la



جامعة محمد الأول بوجدة
+ⵓⵔⵓⵎⵎⵉⵎⵎ ⵏ ⵔⵓⵙⵔⵓⵏ
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

Université Mohammed Premier
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines
Oujda



كلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة
+ⵓⵔⵓⵎⵎⵉⵎⵎ ⵏ ⵔⵓⵙⵔⵓⵏ
FACULTÉ DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES OUJDA

Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé une approche personnalisée dans la conception du cours. En effet, nous avons intégré différents outils d'évaluation formative pour suivre la progression des apprenants et leur fournir des commentaires réguliers. Des quiz, des exercices interactifs et des discussions en ligne ont été utilisés pour évaluer la compréhension des concepts clés et favoriser la réflexion et l'échange entre les apprenants. Les résultats de ces évaluations ont été utilisés pour ajuster le niveau de difficulté du contenu et proposer des activités supplémentaires en fonction des besoins des apprenants.

L'interface de Moodle a également été personnalisée pour offrir une expérience d'apprentissage adaptée aux apprenants. Des fonctionnalités telles que des recommandations de ressources en fonction des résultats des évaluations, des rappels d'apprentissage et des tableaux de bord de suivi ont été intégrées pour aider les apprenants à suivre leur progression et à s'auto-évaluer.

La combinaison des fonctionnalités de moodle et de l'évaluation dans ses différentes forme nous permis de créer un cours dont le schéma est le suivant :

V.2 Analyse des parcours individuels

L'analyse de l'apprentissage a permis de créer les chemins empruntés par 141 apprenants inscrits dans le cours. Les résultats ont montré la présence de 141 parcours différents sous la forme suivante (exemple) :

{1; 2; 42; 6 ;43;45; 4;46;47; 6;41; 8; 51; 52; 53;55;56;58;61;67; 72; 7;77; 73; 74; 10; 11; 97; 88; 89; 94;98;99;100; 90; 95;101;102; 91; 96; 298; 300; 302; 309; 303; 304; 305; 310; 306; 311; 313; 314; 315; 316; 317; 318; 335; 319; 336; 337; 338; 339}

Cette suite représente le parcours d'un apprenant dans le cours depuis la première page affichée (Id_page N°1) jusqu'à la dernière consultée (Id_page N°339). L'analyse de ces parcours a démontrée que les apprenants ont suivi des chemins différents jusqu'à la validation du parcours. Nous pourrions également examiner leur fréquence de connexion à la plateforme, leur régularité, l'heure de la journée à laquelle ils ont le plus souvent accédé au cours, etc. Mais pour les besoins de cette recherche, nous nous sommes contenté pour ce qui a été précisé et prouvé pour conclure que les apprenants inscrits dans le cours ont emprunté des parcours d'apprentissage différents grâce aux fonctionnalités de la plateforme Moodle, et principalement de l'activité « Leçon », de l'évaluation formative et de l'analyse des logs qui ont rendu possible la génération des parcours et la vérification et des traces numériques.

La prochaine étape de notre recherche consiste à vérifier si les apprenants ont poursuivis le cours aux mêmes rythmes d'apprentissage. Nous avons pris comme premier indicateur le nombre de pages consultées de l'activité « Leçon » dans notre cours adaptatif peut fournir des informations précieuses sur le rythme des apprenants

V.3 Adaptation au rythme des apprenants.

Dans le cadre de notre recherche, notre conception du cours s'est appuyée sur l'évaluation formative comme un outil incontournable pour la réalisation des parcours adaptatifs où l'accès à certaines pages est limité par des questions à choix multiples qui adaptent le parcours en fonction des réponses et du niveau de connaissance des apprenants. Dans ce cadre spécifique, le nombre de pages consultées peut être considéré comme un indicateur du rythme d'apprentissage de l'apprenant, mais aussi de son niveau de compréhension et de progression à travers le cours. Si un apprenant consulte un grand nombre de pages, cela peut indiquer qu'il progresse lentement, répondant mal aux questions à choix multiples et aux quiz et accédant ainsi à plus pages de renforcement et de répétition de

certaines concepts du cours. Cela peut aussi indiquer un niveau de connaissances préexistantes ou antérieures moyen ou faible. Inversement, un apprenant qui consulte un petit nombre de pages peut être quelqu'un qui progresse rapidement parce qu'il répond correctement aux questions à choix multiples et se voit donc autorisé dans son accès aux sections suivantes du cours. Cela peut indiquer un rythme d'apprentissage plus rapide ou un niveau de connaissance antérieure supérieur.

Dans notre cas, nous avons compté le nombre de pages consultées de chaque apprenant à partir des parcours générés pour pouvoir les analyser et interpréter. Le résultat est dans le tableau suivant :

Nombre de pages consultées	Fréquence observée
34	2
39	2
44	2
48	2
51	4
52	3
53	5
54	2
55	9
56	6
57	3
59	9
60	5
61	4
62	5
63	4
64	5
65	3
66	9
67	14
68	5
69	5
71	7
72	2
73	3

74	4
75	5
76	2
82	3

Tableau 1: Nombre de pages consultées par apprenants

La moyenne du nombre de pages consultées par les apprenants dans ce cours adaptatif est de 60,87. Cela signifie qu'en moyenne, les apprenants ont consulté environ 61 pages du cours. Cependant, un simple coup d'œil aux données révèle une variabilité assez importante dans le nombre de pages consultées par les apprenants. Certains ont consulté aussi peu que 34 pages, tandis que d'autres en ont consulté jusqu'à 82.

Cela pourrait indiquer que le cours est en effet adapté aux différents rythmes d'apprentissage. Les apprenants qui ont consulté moins de pages peuvent avoir un niveau de connaissance préalable plus élevé ou peuvent apprendre plus rapidement, ce qui leur permet de passer à travers le contenu à un rythme plus rapide. D'un autre côté, ceux qui ont consulté un plus grand nombre de pages peuvent avoir besoin de plus de temps et de ressources pour comprendre le contenu, ce qui est également pris en compte dans la conception du cours.

Il est également intéressant de noter que la fréquence la plus élevée est observée pour les apprenants ayant consulté environ 67 pages, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne. Cela pourrait suggérer que la majorité des apprenants se situe dans ce groupe, ce qui peut indiquer que le contenu est bien adapté à leur niveau de connaissance et à leur rythme d'apprentissage.

Cependant, il est important de noter qu'une analyse plus approfondie pourrait être nécessaire pour tirer des conclusions plus précises. Par exemple, il serait utile de connaître la durée de l'apprentissage en nombre de jours que chaque apprenant a passé pour terminer le cours, et ce depuis la consultation de la page dont l'ID=1 jusqu'à l'affichage de la page dont l'ID=339 pour comprendre la variabilité du nombre de jours consacrés dans l'activité Leçon. Un indicateur serait plus intéressant dans ce cas, celui du temps passé sur chaque page, sauf que la bibliothèque des plugins de Moodle ne fournit aucun outil permettant d'avoir ces données. Le traitement des traces nous a révélé le nombre de jours investis par chaque apprenant depuis le début de l'activité Leçon jusqu'à la consultation de la page n°339. Il sera judicieux de préciser que Moodle marque le fichier des logs par des lignes comme: « **The user with id '60' started the lesson with course module id '3'.** » et aussi « **The user with id '60' has viewed the content page with id '339' in the lesson activity with course module id '3'.** », et aussi commence chaque ligne par la date et l'heure (exemple : 30 mars 23, 21:12:51). Ces

D'autre part, il y a un petit groupe d'apprenants qui n'ont investi que 4 jours dans le Cours. Ces apprenants pourraient représenter ceux qui ont un rythme d'apprentissage plus rapide, ou qui étaient libres de tout autre engagement et pouvaient donc consacrer plus de temps chaque jour au cours. Leur capacité à terminer le cours en un temps relativement court démontre que le cours a pu s'adapter à un rythme d'apprentissage plus rapide sans sacrifier la qualité de l'apprentissage. Il est intéressant de constater que la majorité des apprenants ont terminé le cours bien avant la fin la période du cours qui de 1 mois. Cela peut indiquer que le contenu du cours était bien organisé et d'une durée appropriée, permettant aux apprenants de progresser à un rythme confortable sans se sentir pressés par le temps.

En conclusion, ces données montrent que notre cours a réussi à répondre aux besoins d'un large éventail d'apprenants avec des rythmes d'apprentissage différents et des disponibilités variées. Cela confirme l'efficacité de l'approche adaptative dans la conception et la scénarisation de cours en ligne.

V.4 Discussion

Notre étude a démontré que l'intégration de l'apprentissage adaptatif dans Moodle peut conduire à la création d'un cours qui répond aux besoins spécifiques des apprenants. En effet, grâce aux fonctionnalités de Moodle ainsi qu'évaluation et Quiz, nous avons pu créer des parcours individuels qui ont permis aux apprenants de vivre une expérience d'apprentissage authentique, flexible et personnalisée. Les résultats de l'analyse des chemins empruntés ont démontré que chaque apprenant a suivi un parcours différent des autres participants.

Concernant l'adaptation de notre dispositif, nous avons choisi comme critères le rythme. Notre analyse qualitative basée sur le traitement des traces numériques a démontré que les parcours non seulement étaient différents mais aussi court pour certains apprenants et lents pour d'autres. En outre, le traitement des données nous a révélé une variabilité au niveau de la période de l'apprentissage et de validation des parcours, ce qui nous a prouvé que chaque apprenant a suivi notre Cours à son propre rythme et niveau de connaissance.

Ainsi, en réponse à notre question de recherche, nous pouvons affirmer que la conception et la mise en œuvre d'un dispositif d'apprentissage adaptatif efficace au sein d'un cours par le biais de Moodle est non seulement possible, mais aussi bénéfique pour l'enseignement supérieur. Cette approche personnalisée améliore non seulement la qualité de l'enseignement en ligne, mais renforce également l'engagement et les performances des apprenants, confirmant ainsi notre hypothèse initiale.



جامعة محمد الأول بوجدة
+ⵓⵔⵓⵎⵎⵉⵔⵉⵏ ⵓⵙⵓⵔⵓⵏ
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

Université Mohammed Premier
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines
Oujda



كلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة
+ⵓⵔⵓⵎⵎⵉⵔⵉⵏ ⵓⵙⵓⵔⵓⵏ
FACULTÉ DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES OUJDA

L'intégration de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative dans les environnements d'apprentissage en ligne peut conduire à une personnalisation des parcours des apprenants en offrant des retours réguliers et en adaptant les contenus et les activités aux rythmes des apprenants, ce qui offre la possibilité d'améliorer leur expérience et leurs résultats d'apprentissage.

VI. Conclusion

Notre étude met en évidence que la combinaison de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative constitue une approche prometteuse pour améliorer l'expérience d'apprentissage en ligne. Les résultats de notre recherche démontrent que les parcours d'apprentissage individualisés, créés en fonction du rythme des apprenants, ont conduit à des expériences d'apprentissage efficaces.

En intégrant l'apprentissage adaptatif, nous avons pu offrir aux apprenants un contenu adapté à leurs besoins spécifiques, favorisant ainsi leur progression et leur satisfaction. L'évaluation formative régulière a joué un rôle clé dans cette approche, en permettant aux apprenants de surveiller leur propre progression et de recevoir des retours personnalisés pour ajuster leur apprentissage.

Nos résultats suggèrent que la combinaison de l'apprentissage adaptatif et de l'évaluation formative peut contribuer à une meilleure individualisation de l'apprentissage en ligne, en tenant compte des caractéristiques uniques de chaque apprenant. Cela favorise également une meilleure compréhension des besoins des apprenants et permet aux enseignants et concepteurs de cours de proposer des interventions plus ciblées et efficaces.

Bibliographie

Baker, R., & Inventado, P. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. 10.1007/978-1-4614-3305-7_4.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning, Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5:1, 7-74, DOI: 10.1080/0969595980050102

Bloom, B. S. (1968). Learning for Mastery. Instruction and Curriculum. *Regional Education Laboratory for the Carolinas and Virginia, Topical Papers and Reprints, Number 1*.

Brusilovsky, P. & Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent technologies for web-based education. In *Web-based education: Learning from experience*. (pp. 242-259). Springer.

Brusilovsky, P. (1996). Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. (A. Kobsa, Ed.) *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6(2-3), 87-129.

Brusilovsky, P. (2001). Adaptive Hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction 11*, 87-110 (2001). <https://doi.org/10.1023/A:1011143116306>

Karagiannis, I., & Satratzemi, M. (2018). An adaptive mechanism for Moodle based on automatic detection of learning styles . *Education and Information Technologies*, 23(3), 1331-1357. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9663-5>

Linawati, W., Sukadarmika, N., & Suyadnya, G. (2016a). Adaptive Online Learning Design Using Moodle. *2016 International Conference on Smart Green Technology in Electrical and Information Systems (Icsgteis)*, 98-101.

Mitrovic, A., & Martin, B. (2007). Evaluating the Effect of Open Student Models on Self-Assessment. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 17(2), pp. 121-144.

Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2004). Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards. *Electronic Journal of e-Learning*, 2, 181-194.

Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration. In *Proceedings of the 2Nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (p. 252-254). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*. 5. 30-32. 10.17471/2499-4324/195.

VanLehn, K. (2006). The behavior of tutoring systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16(3), 227-265.