

L'intégration des TIC dans la pratique de la classe inversée en enseignement des sciences de la vie et de la Terre SVT : perceptions, pratiques, impacts et défis

Zakaria Britel¹ et Karim Chegdani¹,

¹Université Ibn Tofaïl/faculté des science/
Kénitra, Maroc

RESUME : Ce travail explore l'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre (SVT), en se concentrant sur la classe inversée. À travers une enquête menée auprès de 18 enseignants, il examine leurs perceptions, pratiques, impacts et défis associés à l'utilisation des TIC et à la pédagogie inversée. Les résultats révèlent que la perception des enseignants est majoritairement positive sur de cette méthode. Elle favorise l'autonomie des élèves et améliore leur engagement, mais nécessite un accès équitable aux ressources numériques et une formation adéquate dans les centres de formation. Bien qu'elle soit prometteuse, La pratique de cette approche fait face à des défis tels que les problèmes techniques, le manque de formation et le temps de préparation. L'étude met en avant l'importance d'un soutien technologique et pédagogique pour optimiser les avantages de la CI. Cette étude conclut sur la nécessité d'un soutien global, technologique et pédagogique, pour améliorer l'intégration des TIC dans l'enseignement via la classe inversée.

MOTS-CLEFS : Classe inversée, TIC, SVT, Pédagogie, Enseignement

Integrating ICT into the flipped classroom in life and Earth sciences : perceptions, practices, impacts and challenges

ABSTRACT : This study explores the integration of Information and Communication Technologies (ICT) in the practice of the flipped classroom (FC) in Life and Earth Sciences (LES). Based on a survey of 18 teachers, it examines their perceptions, practices, impacts, and challenges associated with this approach. Results indicate that FC fosters student autonomy and enhances engagement, but requires equitable access to digital resources and adequate teacher training. Major challenges include technical issues, lack of training, and preparation time. The study emphasizes the importance of technological and pedagogical support to maximize the benefits of FC.

KEYWORDS : Flipped Classroom, ICT, LES, Pedagogy, Education

1. INTRODUCTION

La classe inversée (CI) s'est imposée comme une approche pédagogique innovante, et qui réinvente la dynamique traditionnelle de l'enseignement inversant les rôles traditionnels de l'enseignement en transférant l'acquisition des connaissances en dehors de la salle de classe [1]. Dans cette approche, les élèves étudient le contenu théorique à domicile, généralement via des supports numériques, et exploite le temps en classe pour réaliser des activités d'apprentissage actives, sous forme de discussions, de résolutions de problèmes et des projets collaboratifs [2]. La CI est une approche pédagogique qui réorganise les temps et l'espaces d'apprentissage en utilisant les outils numériques [3],[4]. En effet L'intégration efficace des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) est essentielle pour la réussite de la CI, offrant des outils et des ressources pour personnaliser l'apprentissage, favoriser l'engagement et faciliter la collaboration [5]. La CI est considérée comme une stratégie pédagogique qui réorganise l'espace/temps pour enseigner et apprendre, tout en s'appuyant sur les TIC, dont l'essor, a facilité sa mise en œuvre, en permettant une création et une diffusion efficaces des contenus. A l'image de l'intelligence artificielle (IA) qui commence à s'imposer comme un outil complémentaire performant pour différencier l'apprentissage et améliorer les compétences des élèves et des enseignants en amont et en aval. Dans le contexte de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), où les concepts complexes et les phénomènes naturels nécessitent souvent des visualisations et des simulations, les TIC jouent un rôle crucial pour améliorer la compréhension et susciter la motivation des élèves [6]. C'est dans cette optique que cet article explore l'intégration des TIC dans la classe inversée pour l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre

(SVT). Pour cela une enquête a été menée auprès d'enseignants des SVT, afin d'étudier leurs perceptions, leurs pratiques, les impacts observés sur l'apprentissage, ainsi que les défis rencontrés.

2. PROBLÉMATIQUE

Malgré le potentiel de la CI et des TIC, leur intégration réussie en SVT soulève plusieurs questions. Comment les enseignants perçoivent-ils cette l'approche pédagogique de la CI ? Quelles sont leurs pratiques en matière d'utilisation des TIC dans la CI ? Quels sont les impacts observés sur l'apprentissage des élèves ? Et quels sont les défis rencontrés lors de sa mise en œuvre ? Cette étude vise à répondre à ces questions en explorant les perceptions, les pratiques, les impacts et les défis de l'intégration des TIC en SVT dans le cadre de la CI, en vue d'identifier des stratégies et des recommandations pour améliorer son efficacité.

3. MÉTHODOLOGIE

Cette recherche repose sur une enquête descriptive et analytique. Un questionnaire a été administré à un échantillon de 18 enseignants de SVT. Il inclut des questions fermées et ouvertes sur leur expérience avec les TIC et sur leurs perceptions de la classe inversée. Les données quantitatives ont porté sur une analyse statistique descriptive par le logiciel JASP et Excel, tandis que les réponses qualitatives ont été thématiques. Le questionnaire a été subdivisé en 3 rubriques ou items incluant 14 questions concises et ciblées :

Item1 : profils généraux des enseignants

Item2 : conception et pratique de la classe inversée CI

Item3 : Impact et défis de la pédagogie inversée

La principale limite cette étude étant la faible taille de l'échantillon, justifiée d'une part par la pratique limitée, voir méconnaissance de la classe inversée auprès des enseignants de SVT. D'autre part très peu parmi eux, malheureusement, se sont montré intéressés à répondre à cette invitation (faute de temps ou de partage d'expérience). C'est pour cela qu'on a sélectionné notre échantillon sur des critères de contraste géographique, sociale et économique, plutôt que de représentativité.

4. RÉSULTATS

4.1 PROFIL GÉNÉRALE DES ENSEIGNANTS (FIGURE1, 2 ET 3)

On constate que la majorité des enseignants interrogés (61,1%) sont âgés de 30 à 40ans, avec une expérience qui ne dépasse pas 10ans, et dont 55% sont des femmes.

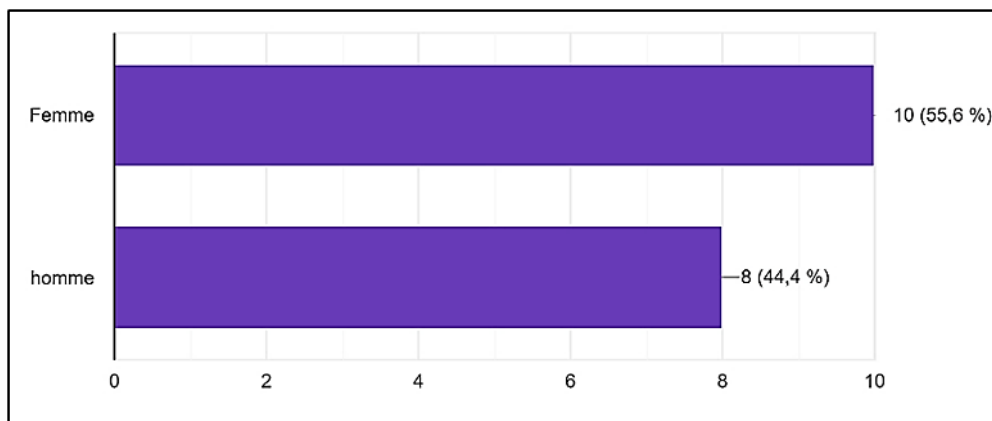


Fig. 1. Sexe des enquêtés

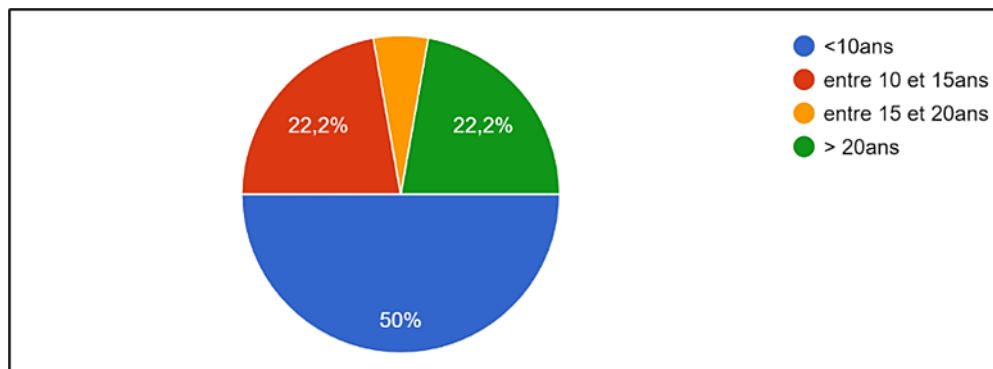


Fig. 2. Âge

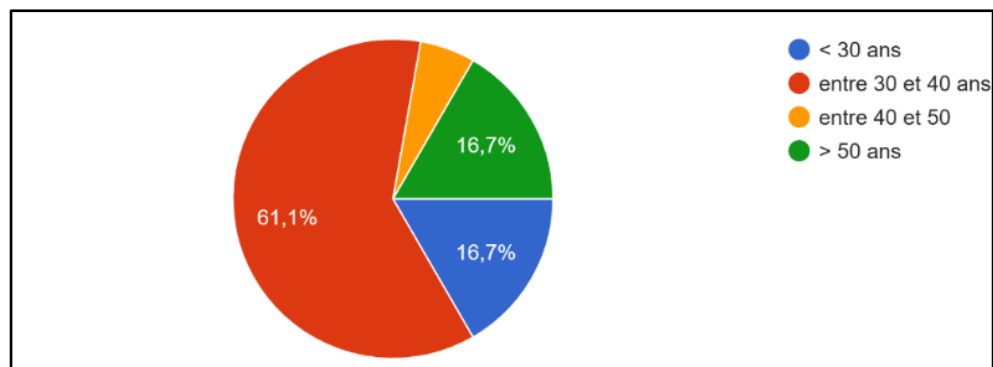


Fig. 3. Années d'expérience

La majorité des répondants (42%) ont un niveau Master, tandis que la Licence (35%) est légèrement moins représentée. Il semble que les titulaires du Doctorat (11%) et de l'Agrégation (6%) représentent une minorité de l'échantillon (figure 4)

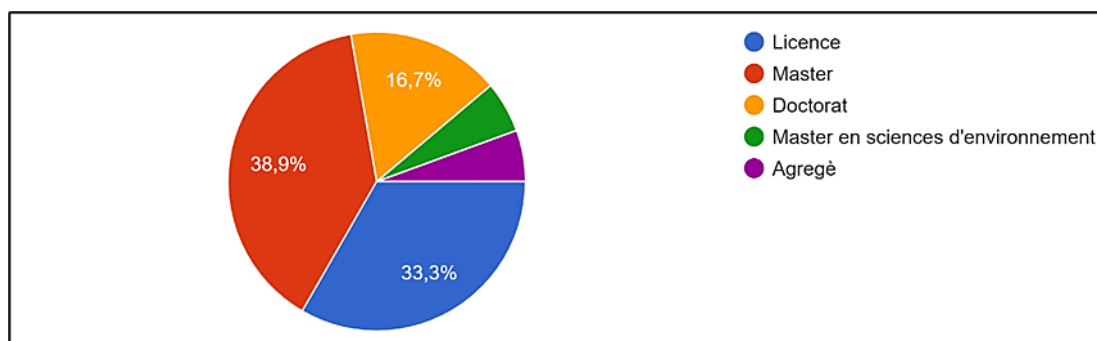


Fig. 4. Niveau académique

Selon la figure 5, La plupart des répondants (33.3%) n'ont reçu aucune formation sur l'usage des TIC. La formation sur la certification MOS (Microsoft office specialist) est la formation la plus suivie avec un taux de 27.8%, mais 16.7% ont développé leurs compétences en TIC par l'autoformation. Quant à la certification MCE (Microsoft Certified Educator) et l'intelligence artificielle Ai représentent une minorité avec 11.1% chacune.

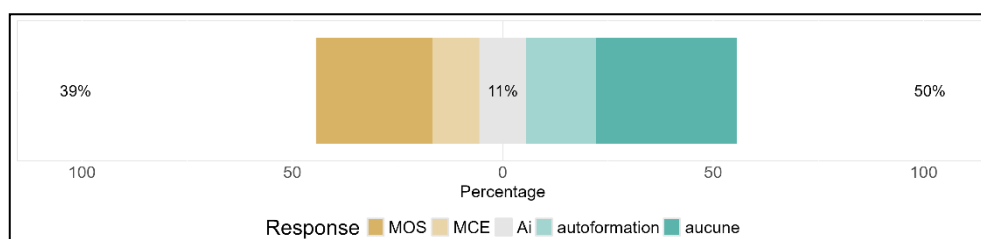
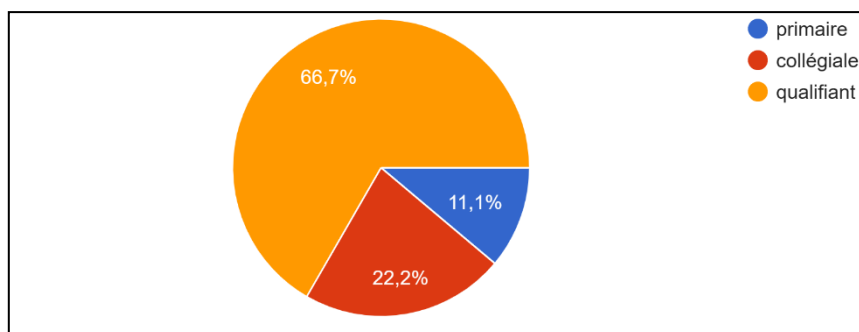


Fig. 5. Formation reçue sur l'usage des TIC dans l'enseignement

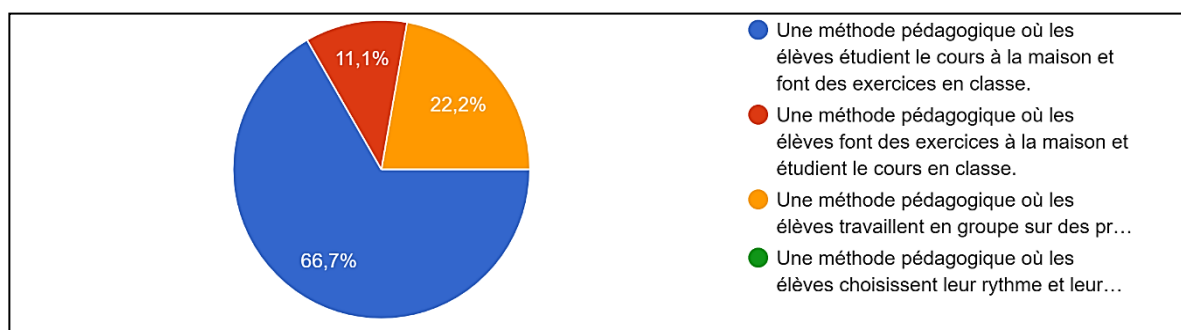
Pour le cycle enseigné, La figure 6 indique qu'il est partagé essentiellement entre le cycle secondaire qualifiant avec 66%, le collégial avec 24% et seulement 12% au primaire (soit 2 profils).

*Fig. 6. Cycle enseigné*

4.2 CONCEPTION ET PRATIQUE DE LA CLASSE INVERSÉE ?

Les résultats montrent que, pour 66,7% des enquêtés, la pédagogie inversée représente une méthode où les élèves sont autonomes dans l'apprentissage théorique et bénéficient d'un accompagnement en classe pour la mise en pratique. Pour 22,2% des enseignants, la classe inversée est concrétisée par le travail en groupe sur des projets en classe, soulignant une valorisation du travail collaboratif.

L'approche traditionnelle où les élèves étudient le cours en classe et effectuent les exercices en classe est la moins populaire (11,1%), ce qui pourrait refléter une préférence pour des méthodes plus dynamiques et interactives. En outre, aucun enseignant ne considère que la CI sera une méthode pédagogique où les élèves choisissent leur rythme et leur parcours d'apprentissage.

*Fig. 7. Représentation de la CI selon les enseignants*

La figure 8 montre que la 83% des répondants ont découvert la classe inversée par leurs propres moyens en autonomie. Cela peut indiquer un manque de formation académique (au CRMEF ou ENS) sur cette approche pédagogique. Cette formation initiale en présentiel, ainsi que la formation à distance n'ont qu'une faible contribution (5,6% pour chacun) dans notre échantillon.

Il est à noter que personne n'a eu l'occasion de découvrir la CI grâce à l'échange avec des collègues ou des pairs. Cela peut signifier que cette approche n'est pas encore bien ancrée dans les pratiques collaboratives ou de partages entre les enseignants. Et enfin une personne découvre la classe inversée au moment même du sondage, c'est-à-dire que le concept n'est pas encore connu ou bien assimilé.

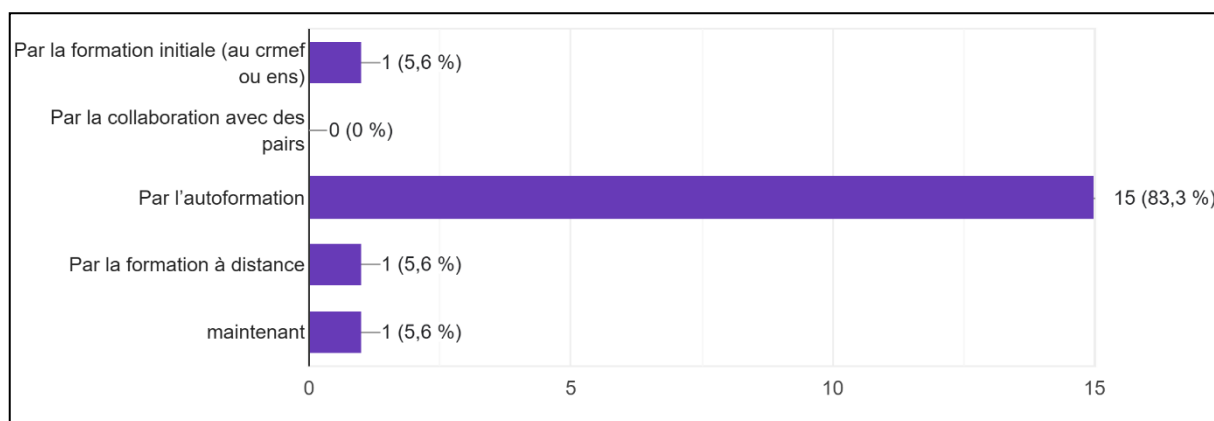


Fig. 8. Comment avez-vous découvert la CI

En réponse à la question sur les avantages de cette méthode pédagogique, la figure 9 illustre différentes perceptions de ces avantages. En effet, l'autonomie des élèves est le principal bénéfice identifié (83,3%). Cela confirme que la classe inversée favorise un apprentissage actif, où les élèves gèrent leur progression à leur propre rythme. L'interaction et la collaboration sont également perçues comme des avantages importants (61,1%). Cette approche pédagogique encourage davantage d'échanges entre élèves et enseignants, renforçant ainsi l'apprentissage par la discussion et le travail de groupe. Un impact modéré est perçu sur la différenciation pédagogique des apprentissages (44,4%), autrement dit, bien que la classe inversée permette une certaine personnalisation, certains enseignants peuvent trouver difficile d'adapter efficacement les contenus aux différents niveaux des élèves. Contrairement à certaines attentes, le gain de temps est perçu comme un avantage mineur (5,6%).

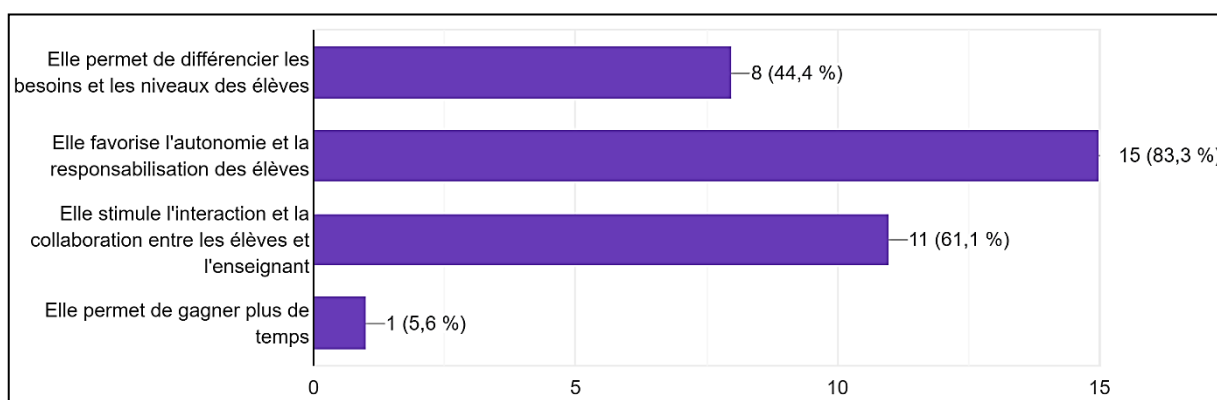


Fig. 9. Les avantages de la classe inversée

La figure 10, met en évidence les principales difficultés rencontrées lors de la mise en place de la classe inversée. L'accessibilité numérique et la motivation des élèves sont les principaux défis (61,1%). Cela signifie que pour assurer une bonne adoption de la classe inversée, il est important de garantir un accès équitable aux outils numériques et de mettre en place des stratégies pour maintenir l'engagement des élèves.

La préparation importante pour les enseignants est également un obstacle majeur (38,9%). La transition vers ce mode d'enseignement demande un investissement initial en temps et en ressources, ce qui peut être un frein à son adoption. Il semble que les problèmes de motivation à long terme et d'engagement sont très peu fréquents (5,6%). Cela suggère qu'il n'y a pas une baisse significative de l'engagement des élèves une fois que la classe inversée est bien ancrée.

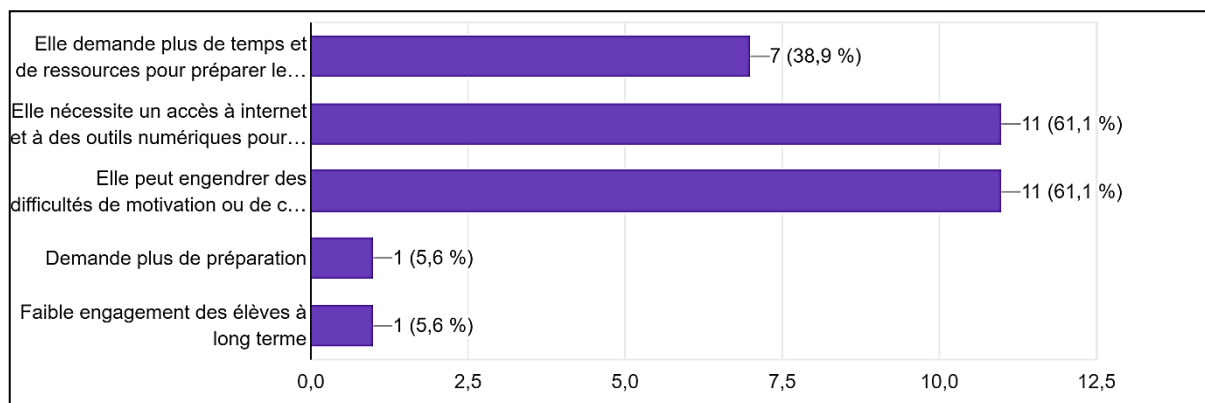


Fig. 10. Les inconvénients de la classe inversée

Les résultats suggèrent que la communication, l'évaluation régulière, l'adaptation des activités et la qualité des supports numériques sont perçus dans 61,1% des réponses comme importants pour la réussite d'une classe inversée. La forte proportion pourrait indiquer un consensus sur l'importance de ces éléments, tandis que la plus faible proportion (16,7%) pourrait refléter une opinion minoritaire ou une préférence pour des éléments spécifiques. Une majorité considère qu'il n'existe pas un seul facteur clé, mais que l'ensemble des éléments listés sont nécessaires pour un enseignement efficace. La communication avec les élèves et l'adaptation des consignes aux besoins individuels sont vues comme des aspects cruciaux, ce qui met en évidence l'importance de la relation enseignant-élève et de la flexibilité pédagogique. L'évaluation formative et les supports numériques semblent moins prioritaires pour les répondants, bien qu'ils restent des éléments importants dans le processus d'apprentissage.

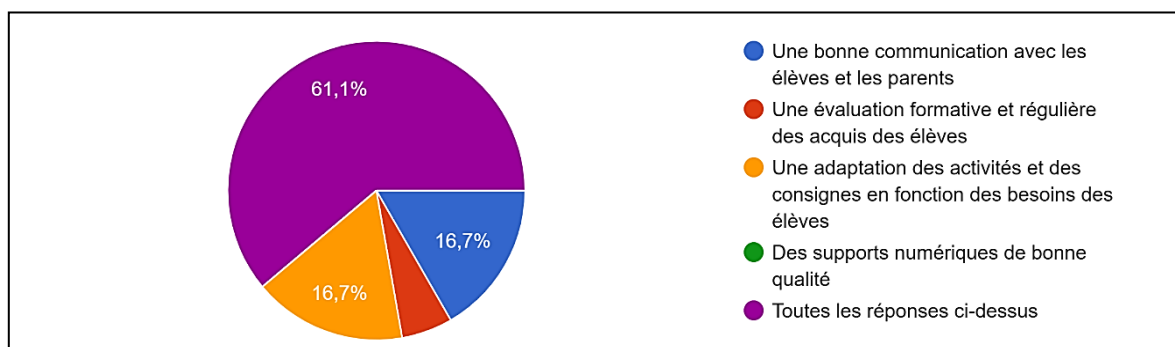


Fig. 11. Les éléments clés pour réussir une classe inversée

Le graphique de la figure 12 présente les réponses à la question sur les outils ou ressources utilisés ou souhaités pour mettre en place une classe inversée. Voici une analyse et une interprétation des données :

Les plateformes en ligne et les ressources interactives tels que les applications, logiciels et sites web dominent (55,6 %), ce qui montre que l'apprentissage s'oriente vers des outils technologiques numériques modernes. L'intérêt pour les vidéos et podcasts (50%) souligne une préférence pour des contenus engageants et faciles à consommer. On note aussi une Baisse relative (38,9 %). Bien que toujours pertinents, les documents écrits classiques semblent moins attractifs, peut-être à cause de leur manque d'interactivité et de flexibilité.

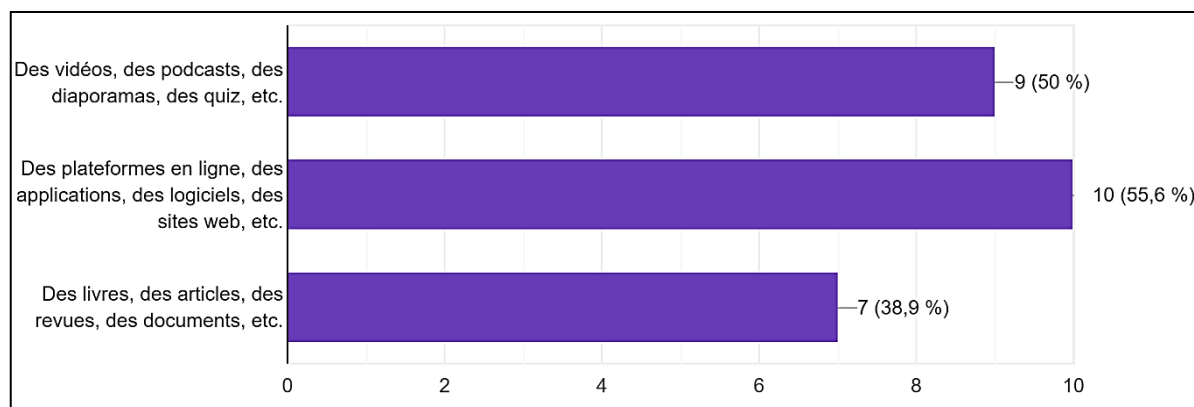
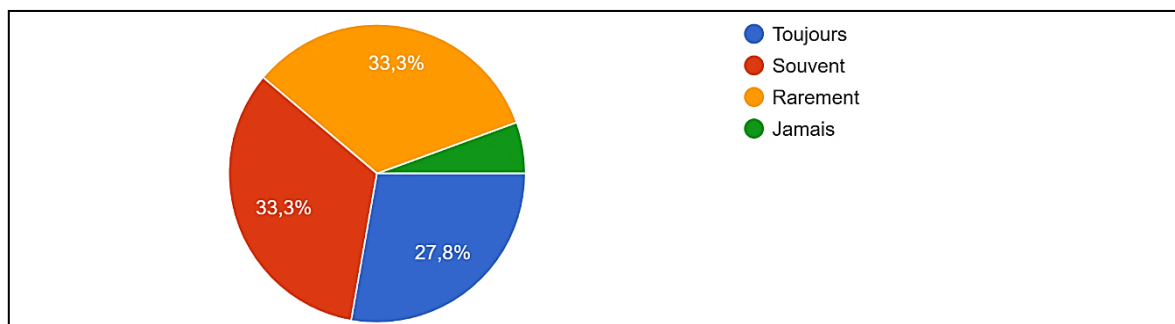


Fig. 12. Les outils ou les ressources utilisées pour mettre en place une classe inversée

Les répondants ont indiqué à quelle fréquence ils utilisent des outils numériques dans le cadre d'une classe inversée. Un taux de 61,1 % des répondants (Toujours + Souvent) montrent une forte intégration des outils numériques dans leur pratique. Cela souligne leur importance croissante dans l'enseignement et l'apprentissage. Un tiers des répondants 33,3 % semblent encore hésitants puisqu'ils les utilisent rarement. Ceci pourrait impliquer un besoin de formation supplémentaire, un manque de ressources, ou une préférence pour des méthodes plus traditionnelles. Enfin une personne n'utilise jamais ces outils, ce qui montre que leur intégration est quasiment totale dans la CI.

*Fig. 13. Fréquence d'utilisation des TIC lors d'une classe inversée*

4.3 IMPACT ET DÉFIS DE LA PÉDAGOGIE INVERSÉE

En réponse à la question : "Si vous pouviez apporter des modifications à votre approche de la classe inversée, que changeriez-vous ?". Les propositions ont touché différents aspects de l'application des TIC dans la pratique de la CI :

- Simplification des supports de cours : pour certains enseignants Le niveau des apprenants étant en baisse, il devient nécessaire d'adapter les supports pour qu'ils soient plus accessibles. Cela peut inclure : un langage plus simple et clair ; Plus d'exemples concrets ; Des visuels et des schémas pour faciliter la compréhension
- Gagner du temps : Utilisation des outils numériques pour automatiser certaines tâches (exercices en ligne, auto-correction). Organisation plus efficace des cours et des activités pour maximiser le temps d'apprentissage.
- Contrôle parental et l'implication des parents : via la mise en place de plateformes pour le suivi des activités des élèves, ainsi que l'encouragement à la communication entre enseignants et parents pour un meilleur encadrement.
- Garantir l'accès aux ressources pour tous et l'équité dans l'éducation : il s'agit du respect de l'un des piliers de la charte nationale de l'éducation, en s'assurant que chaque élève ait accès aux manuels, aux supports numériques et à Internet. Cependant, il faut aussi mettre en place des dispositifs pour les élèves en difficulté (prêts de matériel, accès à des bibliothèques numériques, etc.).
- Modifier les activités à la maison : donner des activités plus interactives et adaptées aux niveaux des élèves. Donner des exercices progressifs pour éviter la surcharge.
- Le programme enseigné : Adapter le programme aux besoins réels des élèves et aux exigences du monde moderne et rendre l'apprentissage plus pratique et orienté vers les compétences.

Certains enseignants, par satisfaction ou par manque d'idées, n'ont donné aucune proposition.

La figure 14 indique Une perception globalement favorable concernant l'impact du numérique sur l'apprentissage par la classe inversée. En effet, 66,7 % ont un avis positif ou très positif, et un tiers de avis sont neutre mitigés, soit 33,3 %, ce qui peut indiquer qu'ils n'ont pas encore vu d'impact clair ou qu'ils ont des attentes non totalement satisfaites. En revanche, L'absence de réponses négatives signifie qu'aucun participant ne considère l'expérience comme défavorable.

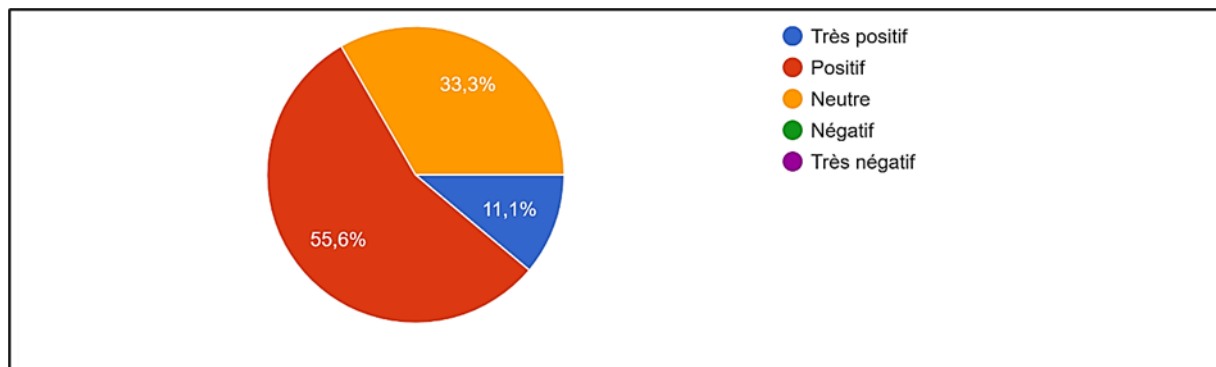


Fig. 14. Évaluation de l'impact du numérique sur l'apprentissage par la classe inversée

Le graphique de la figure 15 présente les réponses à une question concernant les aspects de l'enseignement par la classe inversée (CI) qui ont été améliorés grâce aux ressources numériques :

- Compréhension des concepts complexes : Cet aspect est le plus fréquent (64,7%), ce qui suggère que les ressources numériques sont particulièrement efficaces pour aider les élèves à comprendre des concepts difficiles.
- Engagement des apprenants : Avec 58,8%, l'engagement des élèves est également un aspect clé amélioré par les ressources numériques, indiquant que ces outils rendent l'apprentissage plus interactif et captivant.
- Personnalisation et efficacité de l'apprentissage : ces deux aspects sont mentionnés par 29,4% des répondants chacun, montrant que les ressources numériques permettent une certaine adaptation aux besoins individuels et une optimisation de l'enseignement. La Formation par les pairs représente 17,6% des réponses, ce qui pourrait indiquer que les ressources numériques sont moins utilisées ou moins efficaces pour faciliter l'apprentissage collaboratif entre pairs.

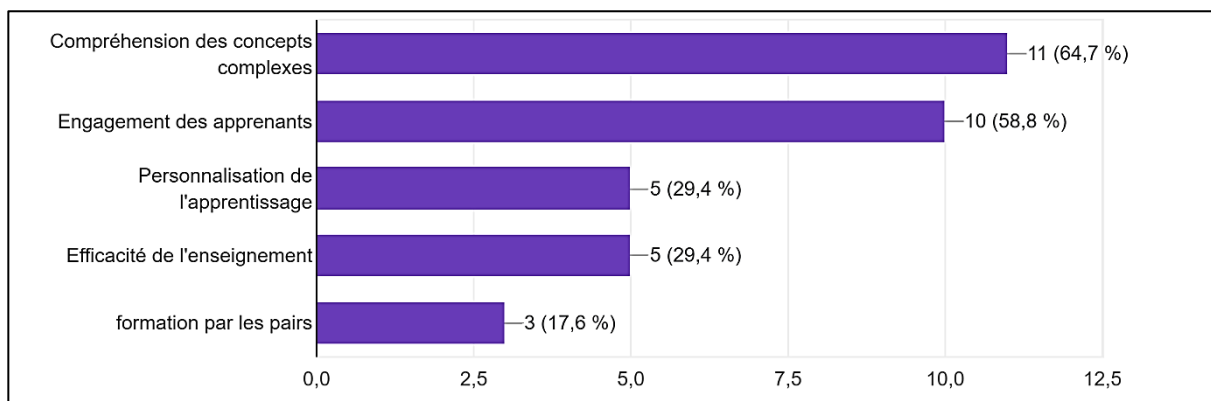


Fig. 15. Aspects de l'enseignement par la CI qui ont été améliorés grâce aux ressources numériques

Le graphique de la fig16 présente les réponses à une question concernant les défis rencontrés lors de l'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement.

Les problèmes d'ordre techniques sont un obstacle majeur à l'intégration des TIC, et ce pour 72,2% de notre échantillon. Cela peut inclure des problèmes de connectivité, de compatibilité des logiciels ou de maintenance des équipements.

Le manque de formation est également un défi. Cela indique que les enseignants peuvent ne pas se sentir suffisamment préparés ou compétents pour utiliser efficacement les TIC. Le Coût élevé et la résistance au changement sont mentionnés par 33,3% des répondants chacun. Le coût élevé peut concerner l'achat et la maintenance des équipements, tandis que la résistance au changement peut refléter une réticence de la part des enseignants ou des élèves à adopter de nouvelles méthodes d'enseignement. Une faible proportion (11,1%) a mentionné d'autres défis non spécifiés, ce qui pourrait inclure des problèmes spécifiques à leur contexte éducatif.

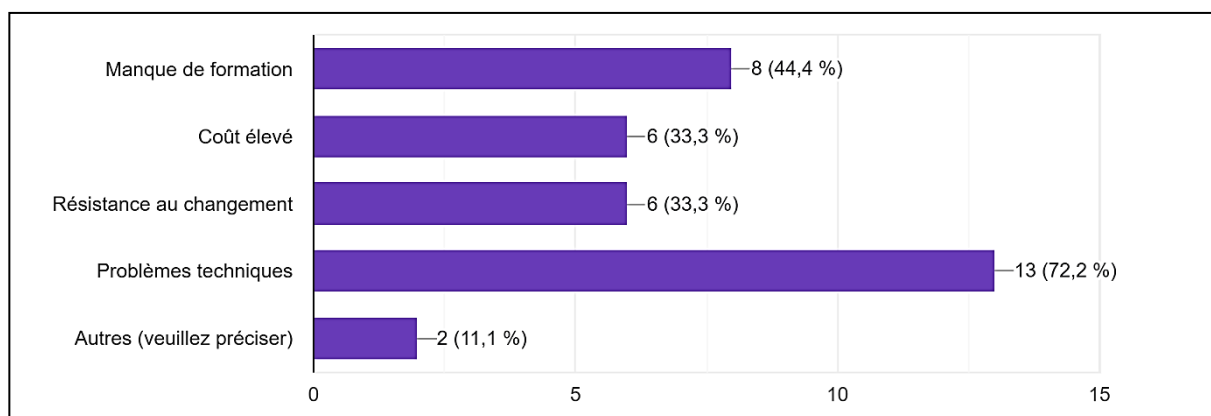


Fig. 16. Les défis rencontrés lors de l'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement

La figure 17 indique les réponses à une question concernant les soutiens supplémentaires nécessaires pour une meilleure intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement des sciences. On note que toutes les contraintes sont présentes avec des pourcentages rapprochés : L'accès aux ressources technologiques et l'assistance technique (mentionné dans 77,8% des réponses) sont les priorités majeures pour une intégration efficace des TIC dans l'enseignement des sciences. La formation des enseignants est essentielle pour garantir une utilisation optimale des outils numériques. Le support technique est également un besoin important dans 72,2% des réponses. Cela indique que les enseignants ont besoin d'une assistance continue pour résoudre les problèmes techniques et maintenir les équipements en état de fonctionnement. 66,7% des répondants ont mentionné aussi bien la formation et le développement professionnel, que le financement : ce soutien est essentiel pour que les enseignants puissent utiliser efficacement les TIC dans leur enseignement. Quant au financement, il est nécessaire pour acquérir les ressources technologiques et fournir le support technique et la formation nécessaires.



Fig. 17. Soutiens supplémentaires nécessaires pour une meilleure intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement des sciences.

5. DISCUSSION

L'analyse des données recueillies mettent en évidence plusieurs points importants concernant l'intégration des TIC dans la pratique de la classe inversée en SVT. Tout d'abord, ils confirment que la CI est perçue comme une approche pédagogique prometteuse, favorisant l'autonomie des élèves et améliorant leur engagement [7], [8] elle a aussi un impact positif sur leur satisfaction [9]. Elle améliore l'engagement émotionnel et cognitif global, avec un impact positif sur toutes les dimensions de l'engagement lors de l'apprentissage autonome du cours [10]. Réf [11] considère que l'engagement des étudiants est influencé par la posture d'accompagnement de l'enseignant, les ressources pédagogiques et l'évaluation.

La CI vise à accroître l'engagement et l'autonomie des élèves, particulièrement lors de l'apprentissage du cours, bien que son impact soit variable selon les individus [4], [10]. Elle encourage également le développement professionnel autonome des enseignants, qui s'engagent dans des actions transformatrices et créatrices au sein de leurs organisations (Frisch, 2020). Ce qui est en accord avec les conclusions de recherches antérieures [12].

Dans la même mesure, la CI stimule la motivation, les performances académiques et le développement de la pensée critique. Elle transforme le rôle de l'enseignant en médiateur, facilitant l'apprentissage autonome et collaboratif [13].

Selon les enseignants interrogés, les ressources numériques ont un impact significatif sur la compréhension des concepts complexes et l'engagement des élèves dans une classe inversée.

La formation par les pairs semble être l'aspect le moins affecté par les ressources numériques. Cela suggère que les éducateurs pourraient explorer davantage comment utiliser les outils numériques pour renforcer la collaboration et l'apprentissage entre pairs.

De plus, les résultats mettent en évidence l'importance de la qualité des supports numériques pour la réussite de la CI, en accord avec les recommandations de [14]. Les enseignants doivent veiller à sélectionner ou à créer des ressources numériques qui soient adaptées au niveau des élèves, pertinentes par rapport aux objectifs d'apprentissage et engageantes sur le plan pédagogique. Cependant, ils soulignent également que la réussite de cette approche dépend fortement de la capacité des enseignants à surmonter les défis liés à l'accessibilité numérique, à la motivation des élèves et au temps de préparation, ce qui corrobore les observations de [15].

Les perceptions recueillies concluent aussi sur la nécessité d'une planification minutieuse et une formation adéquate des enseignants, ce qui est confirmé par [13]. En particulier, le manque de formation des enseignants à l'utilisation des TIC apparaît comme un obstacle majeur à l'intégration réussie de la CI [16]. Ce constat souligne la pertinence de proposer des programmes de formation continue adaptés aux besoins des enseignants, afin de les aider à développer les compétences et les connaissances nécessaires pour concevoir et mettre en œuvre des activités d'apprentissage engageantes et efficaces avec les TIC. Pour une meilleure intégration des TIC dans l'enseignement des sciences, plusieurs types de soutiens sont nécessaires.

L'accès à des ressources technologiques et le support technique sont les besoins les plus fréquemment mentionnés, en plus de la formation et le financement. Pour réussir l'intégration des TIC, il est crucial de fournir un soutien holistique qui inclut des ressources adéquates, une assistance technique fiable, des opportunités de formation continue et un financement suffisant. Cela permettra aux enseignants de surmonter les obstacles et de maximiser l'impact des TIC sur l'apprentissage des sciences. Cependant, elle semble davantage servir l'enseignant que transformer radicalement l'apprentissage des élèves [4]. La classe inversée présente des avantages en termes de satisfaction des apprenants et d'apprentissage, mais aussi des défis liés à son implémentation [9]. L'intégration des TIC est centrale dans cette approche, permettant un apprentissage en dehors de la classe et facilitant le travail collaboratif [3], [10].

Les enseignants ne trouvent pas que cette méthode permette d'économiser du temps, ce qui peut être lié à la nécessité de préparer en amont du contenu numérique et de suivre activement les élèves. C'est ce qui a été également prouvé par les travaux de [12], qui soulignent le potentiel de la CI, tout en mettant en avant la nécessité d'un accompagnement technique et pédagogique pour une mise en œuvre efficace.

6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude met en lumière le potentiel de l'intégration des TIC dans l'enseignement des SVT au sein d'une classe inversée, tout en identifiant les défis majeurs qui limitent son adoption. L'efficacité de cette approche offre des perspectives prometteuses, notamment en favorisant l'autonomie et l'engagement des élèves. Cependant, les résultats de cette enquête soulignent que, pour maximiser son impact sur l'apprentissage, des défis cruciaux doivent être surmontés, notamment l'accès aux ressources, le soutien technique, la résistance au changement ainsi qu'une adaptation de la formation des enseignants et des programmes scolaires. Subséquemment, Pour une meilleure intégration des TIC dans la CI en SVT, il est recommandé de :

- Renforcer la formation des enseignants : Mettre en place des programmes de formation continue pour améliorer leurs compétences en intégration des TIC et en conception de contenus numériques interactifs.
- Faciliter l'accès aux ressources numériques : Investir dans l'infrastructure numérique des établissements scolaires et garantir un accès équitable aux élèves.
- Mettre en place un support technique : Fournir une assistance régulière aux enseignants pour les aider à surmonter les difficultés techniques.
- Adapter le programme scolaire : Réduire la charge des programmes afin d'intégrer des activités interactives et collaboratives favorisant l'apprentissage actif.
- Encourager la collaboration et le partage d'expériences : Créer des communautés de pratique entre enseignants pour échanger des ressources et des stratégies pédagogiques efficaces.
- Sensibiliser les élèves et les parents : Expliquer les avantages de la classe inversée et encourager l'implication parentale pour une meilleure adhésion à cette méthode.

RÉFÉRENCES

- [1] Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student In Every Class Every Day. International Society For Technology In Education.
- [2] Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom. Education Next, 12(1), pp. 82-83.

- [3] Thomas, M. (2018). Digital Learning Strategies: How Do Technology And Pedagogy Interact? *International Journal Of Educational Technology*, 15(1), pp 45-58.
- [4] Prignot, N. (2019). Pédagogie Inversée Et Apprentissage Actif : Vers Une Transformation Des Pratiques Enseignantes ? *Revue Internationale Des Technologies En Pédagogie Universitaire*, 16(2), pp 75-92.
- [5] Johnson, G. B., Benson, R., Deshler, J., & Lawson, S. (2014). Integrating Technology Effectively Into Flipped Classrooms. *Journal Of Online Learning And Teaching*, 10(3), pp. 394.
- [6] Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding And Achievement In Problem-Based Learning Environments: A Qualitative Analysis. *Instructional Science*, 35(2), pp. 99-137.
- [7] Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), pp 1-14.
<https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- [8] Bhagat, K. K., Chang, C.-N., & Chang, C.-Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology & Society*, 19(3), pp. 134-142
- [9] Guilbault, M., & Viau-Guay, A. (2017). *La classe inversée comme approche pédagogique en enseignement supérieur : état des connaissances scientifiques et recommandations*. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 33(1). <https://doi.org/10.4000/ripes>. 1193
- [10] Agnès, F., Moyon, M., & Locker, M. (2024). Engagement en situation de cours ou de travaux dirigés : impacts d'un dispositif de classe inversée en licence de sciences de la vie. *Didactique*. <https://doi.org/10.37571/2024.0101>
- [11] Gérard, L., & Ayala Rubio, A. (2020). *Sources d'influence de l'engagement des étudiants dans un dispositif de classe inversée à l'université : le cas de PedagogInnov*. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 36(1). <https://doi.org/10.4000/ripes>. 2212
- [12] Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The Flipped Classroom: An Opportunity To Engage Millennial Students Through Active Learning Strategies. *Journal Of Family & Consumer Sciences*, 105(2), pp. 44-49.
- [13] Díez Abadie, G. (2024). La classe inversée : impact sur le rôle des enseignants et la construction du savoir des étudiants. *European Public & Social Innovation Review*.
- [14] Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey Of The Research. *Asee National Conference Proceedings*, Atlanta, Ga.
- [15] Enfield, J. (2013). Impact Of The Flipped Classroom Model On Undergraduate Multimedia Courses. *Journal Of Educational Technology Systems*, 41(4), pp. 469-487.
- [16] Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, P., & Sendurur, E. (2012). Teacher Beliefs And Technology Integration Practices: A Critical Relationship. *Computers & Education*, 59(2), pp. 423-435.