|  |
| --- |
| **LILLE** |
| **5 BLUEBOT 2** |

Date de début : 12/1/2016

Date de fin  : Non renseigné

Expérimentation article L.314-2 :**Non**

|  |  |
| --- | --- |
| **Description de l’expérimentation :**  La recherche Blue-Bot porte sur un dispositif pédagogique visant à initier des élèves de grande section de maternelle à la robotique informatique en utilisant un jeu sérieux sur support robotique, numérique et corporel. Elle constitue une étude comparative de l’influence de ces supports pédagogiques, d’une part, sur les apprentissages des élèves, d’autre part, sur l’agir enseignant. | |
| **Thématique(s) de l’expérimentation :**   * Numérique * Apprentissages fondamentaux * Evaluation des élèves | |
| **Hypothèses à évaluer :**  Le jeu sérieux numérique constitue un outil et une ressource pédagogique attrayante et sans doute pertinente dans des contextes et situations idoines. Néanmoins, l’exposition d’enfants de premier cycle à des écrans pour bénéficier des jeux sérieux dans l’enceinte scolaire est à questionner. En contexte scolaire, l’exposition écran vient se rajouter à celle de la consommation domestique. Si cette dernière est déjà excessive, l’école pourrait se retrouver dans la situation d’en aggraver le temps d’exposition. Pour bénéficier du potentiel du jeu sérieux numérique sans pour autant arriver à de la surexposition écran, l’usage de l’électronique et de la robotique apparaît pertinent en contexte scolaire.  Inscrit dans le cadre des sciences de l’éducation et des sciences de l’information et de la communication, ce projet de recherche a ainsi proposé une étude comparative sur la réception et l’acquisition de la programmation séquentielle par des élèves de grande section de maternelle. L’usage pédagogique de différents supports destinés à conduire des apprentissages de l’ordre du codage (formulation programme de maternelle) et de la programmation (reconnaître des instructions, les agencer, élaborer un programme, pour réaliser un déplacement déterminé) a constitué le cœur de cette étude. Plus spécifiquement, il s’agissait d’initier ces élèves à la robotique/informatique en utilisant comme médiations cognitives un jeu sérieux (BlueBot) sur support robotique, virtuel et corporel. | |
| **Méthode d’évaluation :**  Question centrale :  Quelle est l’influence de la robotique et du numérique sur l’apprentissage d’élèves de grande section de maternelle ? Une étude comparative de la médiation cognitive dans le cadre d’une sensibilisation à la programmation.  Hypothèse centrale :  La robotique par sa dimension tangible, ludique et « hors du corps » facilite la médiation cognitive dans l’acquisition de la programmation séquentielle chez les élèves de Grande Section Maternelle (GSM).  La méthodologie a été de proposer une expérimentation proposant une étude pré-test et post-test des performances associées à la mise à disposition de différentes combinaisons de modalités (Corps, Robot, Tablette). Les pré-tests et post-tests ont proposé trois activités :  - décodage d’un ensemble d’instructions à représenter sous la forme d’un tracé de déplacement sur une grille  - codage d’un parcours selon un tracé proposé sur grille  - proposition d’un parcours avec contraintes associées (éléments à rejoindre et un autre à contourner) et proposition de codage optimisé.  Les phases de post-tests ont été positionnées à différentes étapes pour permettre des combinaisons variés de modalités : Robot seul (A’), Tablette seule (B’), Corps seul (C’), Robot + Tablette (A), Robot + Corps (C), Tablette + Corps (B)…  Un groupe (E) a été composé pour effectuer seulement une évaluation pré-test et post-test sans aucune activité intermédiare pour servir à vérifier si les apprentissages dans les groupes A à D étaient bien liées aux activités proposées en lien avec le jeu sérieux et ses différentes modalités.  Enfin, des observations et des entretiens de confrontations croisées ont été menées auprès d’une dizaine de classes pour compléter l’étude. | |
| **Responsables de l’évaluation :**  Partenaires du projet :  \* DANE Lille Nord de France / ACADEMIE de Lille :  - Philippe Leclercq (Directeur de la DANE LNF)  - David Detève (Inspecteur de l’éducation nationale)  - Angelino Mascarno (Chargé de mission)  - Jean-Marie Fontaine (Conseiller pédagogique, coordinateur TICE)  \* 28 Ecoles maternelles partenaires de l’expérimentation pour les départements 59 et 62, soit 35 classes  \* 2 inspectrices :  Annie Lecerf (Dept. 62 circonsprition Pas de Calais)  Judith François (Dept. 59 circonscription de Lambersart)  \* Association ID6 :  - Pascal Chaumette (Gérant)  - Vincent Sommé (Coordinateur suivi de projets)  - Noé Cazin (Ingénieur pédagogique multimédia)  \* Serre Numérique :  - Alfonsino Cutillo (Responsable Design Numérique et Ingénierie)  \* Académie de Dijon :  - Vincent Hurez (Enseignant classe CM2, a l’expérience de l’enseignement par la robotique en classe CE1)  \* ESPE Lille Nord de France :  - Katell Bellegarde (MCF)  - Albine Courdent (Service formation continue)  - Anne Midenet (Chargée de mission numérique)  - Dorothée Hallier Vanuxeem (Responsable Recherche)  - Romain Deledicq  - Gilles Petit  - Jean-Jacques Flahaut (responsable médiathèques)  \* Laboratoire DeVisu (UPHF) :  - Sylvie Merviel (Professeur des universités – Directrice du laboratoire DeVisu)  - Daniel Schmitt (Maître de conférence)  - Philippe Useille (Maître de conférence)  - Willie Yvart (Doctorant)  - Charles-Alexandre Delestage (Doctorant)  - Michel Labour (Maître de conférence)  \* Laboratoire ELICO, Université de Lyon 1 :  - Thierry Lafouge (Professeur émérite des universités) | |
| **Résultats année précédente :**  Au démarrage de ce travail, nous supposions que le support robot favoriserait particulièrement l’appropriation de la programmation chez des élèves de GSM, en comparaison aux deux autres instruments-médiateurs (corps et tablette). Nos analyses viennent nuancer cette prévalence supposée de l’outil robotique. Certes, ses dimensions tangible, extracorporelle et ludique offrent des possibilités de décentration et de manipulation de l’objet-robot intéressantes pour des élèves de GSM, tout en l’inscrivant dans un environnement d’apprentissage motivant. Mais, l’écart de ce média à la réalité physique du jeune enfant peut, à l’inverse, complexifier les tâches d’estimation d’une longueur et de construction mentale du parcours. La recherche Blue Bot relève alors les différences entre les supports en termes d’activités cognitives prises en charge et de compétences travaillées par les élèves.  Ainsi, plutôt que de penser la prévalence des supports les uns par rapport aux autres, nous préférons penser ces instruments en complémentarité. L’enseignant a alors la possibilité de varier les situations proposées et balayer plusieurs champs d’apprentissages. En référence aux travaux de Gardner (2008) sur les intelligences multiples, nous envisageons l’association de plusieurs modalités pédagogiques comme un moyen pour différencier les situations d’apprentissage et tenir compte des intelligences propres aux élèves. Chaque élève appréhende le monde, donne sens à une activité scolaire, en fonction du groupe d’intelligence dont il dispose, avec le plus souvent une intelligence dominante. Donc, plus un enfant a d’outils-médiateurs en sa possession, plus il a de chances d’arriver à son but. De surcroit, les intelligences ne sont pas figées ; le contexte influence beaucoup le profil d’intelligences de l’enfant. En associant différents instruments-médiateurs, on multiplie alors les possibles et on offre à chaque élève la possibilité de développer ou renforcer ses propres intelligences.  Sur le plan des performances, ce travail a permis d'évaluer par une démarche statistique la fiabilité de l’expérimentation Blue Bot, conduite en 2017 dans la Région Nord-Pas de Calais, au niveau des performances recensées auprès de 230 élèves de 28 classes de Grande Section Maternelle pour des activités de Codage, Décodage et Conception. Cette vérification a été validée par les statistiques en répondant par la positive aux trois questions suivantes :  - le groupe témoin P (Placebo), qui a bénéficié d’aucun apprentissage en lien avec la programmation informatique et la robotique à l’école entre les phases de pré-tests et de post-tests, présente t-il des performances significativement plus basse que les autres groupes ?  - les différentes activités de pré-test / post-test sont-elles bien liées statistiquement ?  - enfin les pré-tests et les post-tests ont-ils été conduits de manière impartiale ?  Les analyses statistiques ont permis de répondre à ces trois questions et valider la fiabilité des expérimentations Blue Bot.  Cette fiabilité étant démontrée, nous avons pu dans un second temps analyser les données produites par le traitement statistique. Cela a permis de recenser les résultats suivants :  - tous les groupes C, R, T, CT et BR, à l'exception de BT et CRT qui n'ont pas pu être étudiés, montrent une progression significative entre les pré-tests et les post-tests au regard du groupe témoin P. Ces progressions, bien supérieures à ceux du groupe P, démontrent qu'il y a un effet significatif que l'on peut associer aux activités préliminaires et aux différentes modalités d’enseignement proposées aux enfants par la suite.  - la bi-modalité Robot et Tablette (RT) donne les meilleurs taux de performances dans le cadre de l'expérimentation menée au niveau des activités de Décodage et Conception.  - le groupe Tablette (T) donne de son côté les moins bons taux de progression dans l'expérimentation menées. | |
| **Actions prévues à l’issue de l’expérimentation :**  Si le projet de recherche Blue Bot a permis de recenser des résultats et d’avancer des hypothèses, nous recensons également des limites qu’il conviendra d’améliorer et d’étudier dans le cadre de futurs travaux :  - L'analyse du groupe CT n'a pas pu être établi faute de données. Il conviendrait également de l’étudier pour confirmer l’hypothèse de la double-modalité au regard de la mono-modalité.  - Il y a une sous représentativité de certains groupes comme CRT qui ne contenait que 6 élèves notamment. Il conviendrait donc de savoir si 3 modalités donnent de meilleurs résultats les bi-modalités CR et RT.  - L’ordre des modalités proposés aux élèves de GSM jouent peut-être un rôle, il conviendrait également de le vérifier.  - La nature des pré-tests et post-tests arborait une modalité différente, du papier, qui n’avait jamais été présentée aux élèves de GSM dans le cadre du projet Blue Bot. Il convient sans doute d’adapter les tests en tenant compte des modalités abordés durant les phases pédagogiques, à savoir : Corps, Robot et/ou Tablette.  - Les 35 enseignants impliqués dans le projet Blue Bot ont peut-être été influencés par l’expérimentation. Il serait intéressant d’étudier si des transpositions voire des transferts ont pu être opérés dans leurs pratiques enseignantes dans les années qui ont suivi l’expérimentation. Des questionnaires et des entretiens vont être menés en ce sens dans les prochains mois.  - De manière globale, l’expérimentation que nous avons conduite avec le projet Blue Bot se cantonne à un seul territoire, celui du Nord-Pas-de-Calais. Il convient d’opérer des études multi-centriques pour étudier si nous confortons ou non les résultats que nous avons obtenus avec notre échantillon exploitable de 177 élèves de GSM. Augmenter le nombre d’élèves pour atteindre des nombres plus représentatifs et significatifs est notamment un objectif que nous nous sommes fixés en visant à conduire un projet de recherche qui se positionnerait à l’échelle de la France. | |
| **Public(s) concerné(s) :**  Élèves  Personnels de l’Éducation nationale  Acteurs éducatifs hors Éducation nationale (ex : associations, collectivités territoriales)  **Secteur(s) d’enseignement concerné(s) :**  Public  **Cycle(s) concerné(s) :**  Cycle 1 | **Nombre concerné :**  d’élèves : 250  d’enseignants : 35  d’établissements : 28  d’écoles : 28  de collèges : 0  de lycées généraux et technologiques : 0  de lycées polyvalents : 0  de lycées professionnels : 0 |
|  |
| **Champ(s) de la recherche concerné(s) par le(s) partenariat(s) :**  Sciences de l’éducation  Sciences de l’information et de la communication | |

|  |
| --- |
| **Objectifs de recherche :**  Après avoir collecté les données en 2017 et construit les premières analyses liées au volet performances pour classer les différentes modalités (calculs basées sur des moyennes), les années 2018 et 2019 ont été consacrées à l'exploitation des données et leurs analyses. L'idée était alors de confirmer les premières analyses et ouvrir de nouvelles perspectives. |
| **Résultats mis en évidence par la recherche :**  Concrètement, sur le plan des performances, ce travail a permis de dégager les aspects suivants :  a) Evaluer par une démarche statistique la fiabilité de l’expérimentation Blue Bot, conduite en 2017 dans la Région Nord-Pas-de-Calais, au niveau des performances recensées auprès de 230 élèves de 28 classes de Grande Section Maternelle pour des activités de Codage, Décodage et Conception. Cette vérification a été validée par les statistiques en répondant par la positive aux trois questions suivante :  - Le groupe témoin P (Placebo), qui n’a bénéficié d’aucun apprentissage en lien avec la programmation informatique et la robotique à l’école entre les phases de pré-tests et de post-tests, présente t-il des performances significativement plus basse que les autres groupes ?  - Les différentes activités de pré-test / post-test sont-elles bien liées statistiquement ?  - Enfin les pré-tests et les post-tests ont-ils été conduits de manière impartiale ?  Les analyses statistiques ont permis de répondre à ces trois questions et valider la fiabilité des expérimentations Blue Bot.  b) Cette fiabilité étant démontrée, nous avons pu dans un second temps analyser les données produites par le traitement statistique. Cela a permis de recenser les résultats suivants :  - Tous les groupes C, R, T, CT et BR, à l'exception de BT et CRT qui n'ont pas pu être étudiés, montrent une progression significative entre les pré-tests et les post-tests au regard du groupe témoin P. Ces progressions, bien supérieures à ceux du groupe P, démontrent qu'il y a un effet significatif que l'on peut associer aux activités préliminaires et aux différentes modalités d’enseignement proposées aux enfants par la suite. Cela signifie que l'enseignement de la programmation séquentielle avec des enfants de 5 ans en classe de Grande Section Maternelle est possible.  - La bi-modalité Robot et Tablette (RT) donne les meilleurs taux de performances dans le cadre de l'expérimentation menée au niveau des activités de Décodage et Conception. Il convient cependant de noter que la bi-modalité RT présente des résultats clivants.  - Le groupe Tablette (T) donne de son côté les moins bons taux de progression dans l'expérimentation menées. Un tel constat permet de conforter les avertissements de Serge Tisseron quant à la consommation écran auprès des jeunes enfants. Pour y répondre, nous pouvons à présent affirmer que l’initiation à la programmation et à la robotique via des activités de Codage et de Décodage peuvent tout à fait se déporter sur les mono-modalités corps (C) et Robot (R) ainsi que la bi-modalité CR. Cette dernière étant classée en seconde position, juste après RT, au regard des scores de performances obtenus par les élèves de GSM. |
| **Apports de la recherche dans le cadre de l’expérimentation :**  Fin 2018, il a déposé un projet en partenariat avec la Haute Ecole Suisse de Fribourg et notamment le laboratoire HumanTech dans le cadre d’un projet ANR (cf. annexes). Ce projet avait pour ambition de construire une première étape dans le cadre de la visée internationale que nous souhaitons aborder dans le cadre du projet Blue Bot. Ce volet Franco-Suisse était notamment axé sur la notion d’interface en lien avec les Robots eux-mêmes pour voir si cela pouvait jouer un rôle dans les performances des enfants de 5 ans. Il s’agissait donc d’une étude comparative. Néanmoins le dossier n’a pas été retenu par l’ANR car le porteur de projet, M. Pascal Level, n’était pas publiant. Julian Alvarez n’a pas pu être porteur du projet car n’appartenant pas officiellement à l’Université de Valenciennes. Dans ce contexte, ce projet a été gelé le temps de faire évoluer la situation.  D'ici 2021, il devait être proposé un projet Européen de type Erasmus K2+ avec l’ensemble des acteurs impliqués dans les deux premiers opus du projet Blue Bot. Cependant, la situation professionnelle de Julian Alvarez a changé au regard de la CCI Nord de France ce qui mettait en péril son poste de PAST à l’ESPE Lille Nord de France. Dans ce contexte, il n’était pas certain que le projet puisse être porté dans de bonnes conditions. Il convient là aussi de geler le projet le temps que la situation professionnelle se clarifie. |
| **Modalités de valorisation de la recherche :**  La période 2018-2019 a été l’occasion de préparer deux articles de revue. Le premier est francophone, le second anglophone.  Article francophone  BELLEGARDE, K., BOYAVAL, J. & ALVAREZ, J. (2019), « S’initier à la robotique/informatique en classe de grande section de maternelle. Une expérimentation autour de l’utilisation du robot Blue Bot comme jeux sérieux », Re S M ICT E | ISSN: 1792-3999 (electronic), 1791-261X (print) | Laboratory of Didactics of Sciences, Mathematics and ICT, Department of Educational Sciences and Early Childhood Education - University of Patras, PATRAS, GRECE, pp. 51-72, https://pasithee.library.upatras.gr/review/article/view/3105/3437  Article anglophone  Le second article, anglophone, fait état du travail mené durant les différentes réunions de travail entre 2018 et 2019 sur le plan statistique et les analyses de performances. L’article est en cours de traduction par une traductrice professionnelle, Anne Losq, que l’université de Lyon 1 a décidé de financer pour un montant de 1640 EUR. La traduction devrait être finalisé pour fin Novembre 2019. L’article ainsi traduit sera proposé à la revue « Computer & Education » notamment. La publication est prévue entre 2020 et 2021 au plus tard. En attendant, il est possible d’accéder à la version en chantier de l’article (en français) à l’adresse suivante :  https://docs.google.com/document/d/1PiF\_Jy6ZCLpMHNFoJFgiwXPQFkVk4lslA09qpIKCI98/edit#  En parallèle des publications scientifiques recensés jusqu’à présent dans le cadre du présent rapport, le projet Blue Bot a fait l’objet de plusieurs animations, conférences voire projets de nouvelles publications par différents membres de l’équipe projet.  La liste des éléments répertoriés à ce jour sont :  Séminaires / conférences  a) ALVAREZ, J., BELLEGARDE, K. (2018). « Projet Blue Bot à l’ESPE de Lille », NICE (FRANCE), ESPE de NICE, Séminaire de recherche en robotique pédagogique, 19/10/2018  b) BELLEGARDE K. & ALVAREZ J. (2017), Les incidences de la roboSque et du numérique sur l’appropriaSon de la programmaSon séquenSelle – une expérimentaSon autour du jeu sérieux Blue Bot, 23/11/2017 - Colloque International AUPTIC (Genève, Suisse) (cf. pp.19-20 du programme) :  https://auptic.education/wp-content/uploads/2017/10/Programme-long-Colloque-AUPTIC2017.pdf  c) BELLEGARDE K., BOYAVAL, J. & ALVAREZ J. (2017). « Présentation des premiers résultats du projet Blue Bot aux partenaires du projet », Séminaire Recherche DeVisu (Arenberg), 30/06/2017  Journées d’études  ALVAREZ, J., RAWECKI, B., BELLEGARDE, B., DELEDICQ, R., FLAHAUT, J-J., LAFOUGE, T., LEPREUX, S., KOLSKI, C., FINES, N. & MALLET, G. (2019),  "Journée d'études autour de Volarela et Blue Bot ", ESPE Lille Nord-de-France, DeVisu, LAMIH, Université Polytechnique Hauts-de-France, Volaréla, Université de Lyon, VALE  ALVAREZ, J., DELEDICQ, R. "Expérimentation Blue Bot", IHM 18, BREST (FRANCE), 2018  Journée d’études Blue Bot (Arenberg, France) : Programme de la journée disponible à l’URL suivante : http://arenberg-minecreative.fr/sites/www.arenberg-minecreative.fr/files/file\_fields/2017/12/13/programmejebluebotv8dec.pdf  ALVAREZ, J., "Du projet Blue Bot au projet Philous, échanges et questionnements sur les médiations ludiques", ESPE, Villeneuve d’Ascq, (FRANCE), 2017 |