|  |
| --- |
| **BORDEAUX** |
| **1 MANIPULER, VERBALISER ET ABSTRAIRE EN MATHEMATIQUES** |

Date de début : 9/1/2019

Date de fin  : 9/1/2022

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Description de l’expérimentation :**  Ce projet vise la problématisation de phénomènes spécifiques de l’enseignement et de l’apprentissage des nombres et des opérations au collège dans une perspective liée à la manipulation, la verbalisation et à l'abstraction. Il s'agit dans une démarche de recherche collaborative (2 enseignants chercheurs, 8 enseignants de 6 collèges dont 3 en REP) d'identifier conjointement des leviers liés aux savoirs fondamentaux à enseigner sur les nombres et les opérations, avec une visée d'amélioration des apprentissages visés, de co-construire des outils et des ressources pour la classe de mathématiques. | |
| **Thématique(s) de l’expérimentation :**   * Apprentissages fondamentaux * Inégalités * Formation des enseignants | |
| **Hypothèses à évaluer :**  Depuis plusieurs années, des travaux français de didactique des mathématiques et des travaux internationaux dans le champ élargi de la Mathematics Education sont développés sur les savoirs enseignés et appris sur les nombres et les opérations. Pour autant des difficultés liées à l’enseignement de cette thématique semblent toujours d’actualité. Le sens du nombre et des opérations est d’ailleurs considéré comme une des thématiques prioritaires des 21 mesures du rapport Villani-Torossian.  En continuité de projets de recherches collaboratives antérieurs et/ou encore en cours (CARDIE, LéA Carle Vernet), ce projet de recherche collaborative se centre sur l’enseignement de « nouveaux nombres » (fractions, décimaux et nombres relatifs) au collège et dans la transition cycle 3 – cycle 4.  Ce projet vise la problématisation de phénomènes spécifiques de l’enseignement et de l’apprentissage des nombres et des opérations au collège. Il s’agira d’identifier des difficultés d’élèves liés à ces apprentissages mathématiques et dans le même temps de cerner des leviers pour pallier ces difficultés dans les pratiques enseignantes. Il s’agira également de penser des repères de progressivité tout au long du collège, dans une perspective de transition de cycles, en envisageant des paliers d’enseignement et d’apprentissage des savoirs visés. Enfin, une attention particulière sera portée aux différentes manières de représenter et de conceptualiser ces nombres dans des situations d’enseignement et d’apprentissage.  Si de tels objectifs se distinguent ici, il s’agira, dans le cadre du projet proposé, de les conduire conjointement et dialectiquement afin de viser la production d’un parcours d’étude cohérent de l’apprentissage des nombres et des opérations dans la perspective plus large qu’offre le nouveau découpage des enseignements par cycles. | |
| **Méthode d’évaluation :**  En impliquant un public d’environ un millier d’élèves de profils variés, le projet vise à mieux identifier et mesurer les difficultés liées à l’apprentissage des nombres, à éprouver leur caractère redondant afin en retour de mieux cerner leur possibles origines et penser les leviers d’enseignement pour y faire face.  En impliquant dans le même temps 8 enseignants issus de différents collèges sur le territoire aquitain, il permettra, dans la production et la construction collaborative de ressources pour l’enseignement des nombres au collège de mieux identifier les processus de co-construction de ressources pour la classe et les phénomènes d’appropriation par les enseignants de telles ressources.  Le projet visant à améliorer les apprentissages des élèves sur le sens des nombres et des opérations, les effets sur les acquis et les progrès des élèves seront évalués à travers des évaluations diagnostiques ou sommatives (en amont et en aval des expérimentations – parfois élaborées en prise d’appui sur des évaluations nationales ou internationales telles TIMSS ou PISA), mais aussi dans une perspective plus formative : sur la base des matériaux recueillis à l’occasion des expérimentations dans les classes (données filmiques et productions d’élèves recueillies à l’occasion des séances et séquences expérimentales dans les classes). | |
| **Responsables de l’évaluation :**  L'évaluation est conjointe - conduite à la fois par les chercheurs et les enseignants collaborateurs.  Les chercheurs sont responsables du pilotage de l'action de recherche et des analyses conduites à partir des corpus de données recueillies mais les enseignants sont associés à la fois à la conception, la mise en oeuvre et aux analyses de données - ce qui leur permettra de participer à l'évaluation des effets des dispositifs expérimentaux, de leurs pratiques au regard de l'étude des effets sur les apprentissages visés sur les nombres par leurs élèves. | |
| **Résultats année précédente :**  La recherche a officiellement démarré en septembre 2019 donc il est encore tôt pour parler des résultats. Toutefois les premières analyses conduites au sein de l'équipe laissent augurer des premiers résultats prometteurs sur :  - le rôle de la schématisation dans la modélisation de relations (additives, multiplicatives) entre les nombres et les grandeurs - convoqués dans la résolution de problèmes arithmétiques et l'identification de repères de progressivité dans l'enseignement et l'apprentissage de pratiques de schématisation de ces relations.  - les savoirs enseignés et appris sur les fractions au cycle 3-4 : en lien avec la commensuration (en prise d'appui sur des travaux antérieurs), et en lien avec la fraction d'une grandeur, comme des savoirs participant plus globalement de la construction de relations multiplicatives entre les nombres (à la fois entiers, rationnels et décimaux) et de l'acquisition de savoirs à enseigner sur ces nombres et sur les opérations. | |
| **Actions prévues à l’issue de l’expérimentation :**  La communication et la valorisation de résultats de ces travaux de recherche collaborative à la fois :  - dans des communautés de recherche (publications scientifiques dans des revues, ouvrages, colloques - 2 communications en langue anglaise d'ores et déjà acceptées pour mai et juillet 2020 dans un réseau européen et international - colloques repoussés en 2021 du fait de la crise sanitaire)  - dans des communautés faisant l'interface entre recherche et formation (colloques de la CORFEM, réseau des IREM...)  - via la formation de formateurs d'enseignants et d'enseignants (formation initiale et continue) dans différents dispositifs qui restent à préciser  Ces travaux pourraient également potentiellement nourrir une réflexion sur des perspectives curriculaires (programmes, documents ressources institutionnelles, etc.) | |
| **Public(s) concerné(s) :**  Élèves  Personnels de l’Éducation nationale  **Secteur(s) d’enseignement concerné(s) :**  Public  **Cycle(s) concerné(s) :**  Cycle 3  Cycle 4 | **Nombre concerné :**  d’élèves : 1000  d’enseignants : 8  d’établissements : 6  d’écoles :  de collèges : 6  de lycées généraux et technologiques :  de lycées polyvalents :  de lycées professionnels : |
|  |
| **Champ(s) de la recherche concerné(s) par le(s) partenariat(s) :**  Disciplines scolaires (ex : mathématiques, géographie)  Sciences de l’éducation  Sciences du langage | |

|  |
| --- |
| **Objectifs de recherche :**  Ce projet vise la problématisation de phénomènes spécifiques de l’enseignement et de l’apprentissage des nombres et des opérations au collège.  Il s’agira d’une part d’identifier des difficultés d’élèves liés à ces apprentissages mathématiques et dans le même temps de cerner des leviers pour pallier ces difficultés dans les pratiques enseignantes.  Il s’agira d’autre part de penser des repères de progressivité tout au long du collège, dans une perspective de transition de cycles, du cycle 3 au cycle 4, en envisageant des paliers d’enseignement et d’apprentissage des savoirs visés. Enfin, une attention particulière sera portée aux différentes manières de représenter et de conceptualiser ces nombres dans des situations d’enseignement et d’apprentissage.  Si de tels objectifs se distinguent ici, il s’agira, dans le cadre du projet proposé, de les conduire conjointement et dialectiquement afin de viser la production d’un parcours d’étude cohérent de l’apprentissage des nombres et des opérations dans la perspective plus large qu’offre le nouveau découpage des enseignements par cycles. |
| **Résultats mis en évidence par la recherche :**  La recherche a officiellement démarré en septembre 2019 donc il est encore tôt pour parler des résultats. Toutefois les premières analyses conduites au sein de l'équipe laissent augurer des premiers résultats prometteurs sur :  - le rôle de la schématisation dans la modélisation de relations (additives, multiplicatives) entre les nombres et les grandeurs - convoqués dans la résolution de problèmes arithmétiques et l'identification de repères de progressivité dans l'enseignement et l'apprentissage de pratiques de schématisation de ces relations.  - les savoirs enseignés et appris sur les fractions au cycle 3-4 : en lien avec la commensuration (en prise d'appui sur des travaux antérieurs), et en lien avec la fraction d'une grandeur, comme des savoirs participant plus globalement de la construction de relations multiplicatives entre les nombres (à la fois entiers, rationnels et décimaux) et de l'acquisition de savoirs à enseigner sur ces nombres et sur les opérations. |
| **Apports de la recherche dans le cadre de l’expérimentation :**  Cette recherche collaborative vise des apports en termes de développement des pratiques enseignantes et de ressources pour les pratiques et la formation  Elle contribue notamment à  - Favoriser la mutualisation, les échanges d’enseignants de mathématiques de différents établissements dans le cadre de l’enseignement des nombres et des opérations au collège.  - Développer une culture commune et des pratiques d’enseignement à même d’améliorer ces apprentissages, en prise d’appui sur des résultats de recherche dans le domaine portés à la connaissance des enseignants-collaborateurs du projet  - Construire une progressivité et une continuité dans l’enseignement des nombres et des opérations au sein des cycles (3, 4) et des outils partagés au sein de différentes équipes pédagogiques.  - Développer des expertises professionnelles dans la co-construction de ressources pour enseigner les nombres et les opérations et acquérir des gestes professionnels spécifiques liés à la mise en œuvre de telles ressources dans la classe. |
| **Modalités de valorisation de la recherche :**  La communication et la valorisation de résultats de ces travaux de recherche collaborative à la fois :  - dans des communautés de recherche (publications scientifiques dans des revues, ouvrages, colloques - 2 communications en langue anglaise d'ores et déjà acceptées pour mai et juillet 2020 dans un réseau européen et international - colloques repoussés en 2021 du fait de la crise sanitaire)  - dans des communautés faisant l'interface entre recherche et formation (colloques de la CORFEM, réseau des IREM...)  - via la formation de formateurs d'enseignants et d'enseignants (formation initiale et continue) dans différents dispositifs qui restent à préciser  Ces travaux pourraient également potentiellement nourrir une réflexion sur des perspectives curriculaires (programmes, documents ressources institutionnelles, etc.) |