

Usage d'outils numériques dans une démarche coopérative en unité d'enseignement : quels effets inclusifs ressentis par des élèves avec TSA

Magalie Louge Duprat

DANS **LA NOUVELLE REVUE - ÉDUCATION ET SOCIÉTÉ INCLUSIVES** 2024/1 N° 98-99 , PAGES 259 À 276
ÉDITIONS **INSEI**

ISSN 2609-5211

DOI 10.3917/nresi.098.0259

Date de mise en ligne : 23/04/2024

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://shs.cairn.info/revue-la-nouvelle-revue-education-et-societe-inclusives-2024-1-page-259?lang=fr>



Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...
Scannez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour INSEI.

Vous avez l'autorisation de reproduire cet article dans les limites des conditions d'utilisation de Cairn.info ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Détails et conditions sur cairn.info/copyright.

Sauf dispositions légales contraires, les usages numériques à des fins pédagogiques des présentes ressources sont soumises à l'autorisation de l'Éditeur ou, le cas échéant, de l'organisme de gestion collective habilité à cet effet. Il en est ainsi notamment en France avec le CFC qui est l'organisme agréé en la matière.

Usage d'outils numériques dans une démarche coopérative en unité d'enseignement : quels effets inclusifs ressentis par des élèves avec TSA

Magalie LOUGE DUPRAT

Docteure en sciences de l'éducation et de la formation

Laboratoire Apprentissage didactique évaluation formation (ADEF - UR 4671)

Aix Marseille Université (AMU)

Résumé : Dans le cadre d'une recherche doctorale sur l'usage d'un dispositif numérique dans une démarche coopérative en unité d'enseignement qui consiste à s'intéresser au rôle qu'il peut jouer dans le développement de compétences scolaires et sociales chez des élèves présentant des Troubles du spectre de l'autisme (TSA), un premier volet concernant l'analyse de la dynamique topogénétique a été présenté afin de mettre en lumière le ressenti des élèves par rapport à leur positionnement dans la situation d'enseignement-apprentissage (Duprat, 2022). Il s'agit dans cet article de développer un second volet destiné à montrer le ressenti de ces élèves au regard du degré d'opérationnalité inclusive de ce dispositif numérique.

Mots-clés : Accessibilité - Coopération - Numérique - Opérationnalité inclusive - Ressenti - TSA - Unité d'enseignement.

Use of digital tools in a cooperative approach: what are the inclusive effects for students with ASD?

Summary: As part of a doctoral research on the use of a digital device in a cooperative approach in a *unité d'enseignement* which consists of focusing on the role it can play in the development of academic and social skills in students with spectrum disorders autism (ASD), a first part concerning the analysis of topogenetic dynamics was presented to highlight the feelings of the pupils in relation to their positioning in the teaching-learning situation (Duprat, 2022). This article aims to develop a second part intended to show the resentment of these students about the degree of inclusive operability of this digital device.

Keywords: Accessibility - Cooperation - Digital - Feelings - Inclusive operability - TSA - *Unité d'enseignement*.

S'intéresser à la perception par les élèves de l'activité menée en situation d'enseignement-apprentissage d'inclusion scolaire, constitue un élément important pour déterminer dans quelle mesure le processus peut être considéré comme réussi. La perception de la valeur de l'activité se définit comme étant le jugement que l'élève porte sur l'intérêt ou l'utilité d'une activité en fonction des buts qu'il poursuit (Viau, 1998; Viau et Louis, 1997). En amenant l'élève à percevoir et à exprimer la valeur de l'activité d'apprentissage, on met en lumière sa dynamique motivationnelle. Cette motivation en contexte scolaire se définit comme « *un phénomène dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but* » (Viau, 1994, p. 7). Ainsi recueillir auprès de l'élève sa perception de l'activité mise en place, c'est-à-dire son ressenti à ce moment-là, permet de vérifier par sa réponse si le dispositif tel qu'il est lui convient et s'il est prêt à s'engager dans l'activité. Un élève qui ne voit aucun intérêt ni utilité à l'activité qu'il doit accomplir est généralement démotivé et ne réalise pas l'action ou fait autre chose.

La recherche de Saint-Martin (2014), en s'appuyant sur la démarche socio-clinique institutionnelle de Monceau (Monceau et Soulière, 2017; Monceau, 2019) nous permet de comprendre comment les élèves de Clis ressentent de leur côté les « *temps d'inclusion* » en classe ordinaire, à partir de ce que ces élèves expriment lors de séances de réflexion collective menée par la chercheuse. Il apparaît que ces temps passés en classe ordinaire sont ressentis par les élèves comme un moment où ils apprennent et non comme un moment où ils peuvent créer des liens sociaux avec les autres élèves. La parole de l'élève permet ainsi de traduire une expérience ressentie dans un dispositif d'inclusion, à un moment donné. Les élèves ne s'engagent pas à lier des liens sociaux avec les autres élèves, car ils n'y voient pas d'intérêt sur ce cours temps de scolarisation, si on se réfère à Viau (1998). En revanche, dans un article de Duprat (2022), la chercheuse a pu montrer, en analysant le ressenti des élèves au regard de la dynamique topogénétique, que les élèves de CM1 avec TSA d'une unité d'enseignement préfèrent travailler à l'école qu'à l'IME. Ils trouvent donc un intérêt à travailler dans le dispositif proposé. Nous présenterons dans cet article l'analyse du ressenti des élèves avec TSA de cette même unité d'enseignement, au regard de l'opérationnalité inclusive des ressources numériques mises en œuvre. Il s'agit particulièrement d'interroger en quoi le ressenti de ces élèves avec TSA, dans un contexte de travail coopératif en Environnement numérique de travail (ENT) avec des élèves neurotypiques, s'articule avec le degré d'opérationnalité inclusive de l'usage des outils numériques.

CONTEXTE ET ENJEUX DE LA RECHERCHE

Scolarisation des élèves avec TSA avec l'accompagnement dispositif UE en milieu ordinaire

Le contexte de cette recherche s'inscrit dans le cadre de l'éducation inclusive où les Unités d'enseignement (UE) sont un des dispositifs possibles d'accompagnement de la scolarisation pour des élèves avec des Troubles du spectre de l'autisme (TSA). Une définition du fonctionnement de ces UE, rattachée à un établissement spécialisé, est donnée dans l'article 1 de l'arrêté du 2 avril 2009¹ : « *Les unités d'enseignement définies aux articles D. 351-17 et 18 du Code de l'éducation mettent en œuvre tout dispositif d'enseignement visant à la réalisation des projets personnalisés de scolarisation des élèves handicapés ou souffrant d'un trouble de la santé invalidant.* » Il est précisé, selon l'article D351-1723 du Code de l'éducation de 2006, que l'UE a pour fonction au sein d'un IME « *d'assurer la scolarisation et la continuité des parcours de formation des enfants et adolescents (handicapés) qui ne peuvent effectuer leur scolarité à temps plein dans une école ou un établissement scolaire* ». Ainsi, ce temps de scolarisation a-t-il vocation à être partagé entre le milieu ordinaire et spécialisé.

En milieu ordinaire, comme le précise l'arrêté du 2 avril 2009, ce dispositif vise à mettre en œuvre des pratiques d'enseignement au sein de l'école et nullement « *d'externaliser* » l'UE, comme le préconise néanmoins l'instruction du 23 juin 2016² du ministère des Affaires sociales et de la Santé, relative au cahier des charges des Unités d'enseignement externalisées (UEE) des Établissements et services sociaux et médico-sociaux (ESMS). Le contenu de cette instruction apparaît comme une extrapolation de l'arrêté du 2 avril 2009 sur les UE, dans la mesure où le cahier des charges des UEE qu'il propose conduit explicitement à l'installation en milieu ordinaire de classes spéciales TSA, fonctionnant comme les anciennes Clis, où les élèves étaient amenés à fréquenter temporairement, pour des temps limités d'intégration, une classe ordinaire (Benoit et Mauguin, 2020). Pour éviter que cette scolarisation ne soit réduite à une fréquentation occasionnelle ou à quelques heures, l'UE est cadrée par une convention de coopération établie entre l'établissement spécialisé et ordinaire. Cependant, dans quelle mesure cette convention peut-elle garantir une inclusion réussie ? Selon Ebersold, les conditions d'« *une inclusion scolaire réussie* » relèvent de « *l'exigence faite au système éducatif d'assurer la réussite scolaire et l'inscription sociale de tout élève indépendamment de ses caractéristiques individuelles ou sociales* » (Ebersold, 2009, p. 79).

1. Décret n° 2009-378 du 2 avril 2009 relatif à la scolarisation des enfants, des adolescents et des jeunes adultes handicapés et à la coopération entre les établissements mentionnés à l'article L. 351-1 du Code de l'éducation et les établissements et services médico-sociaux mentionnés aux 2° et 3° de l'article L. 312-1 du Code de l'action sociale et des familles. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2009/4/2/2009-378/jo/texte>
 2. Instruction numéro DGCS/3B/2016/207 du 23 juin 2016 relative au cahier des charges des unités d'enseignement externalisées des Établissements et services sociaux et médico-sociaux (ESMS).

Nous pouvons donc retenir à l'aide de ce schéma (figure 1) que les leviers et les freins d'une éducation inclusive sont :

Figure 1 : Schématisation de l'inclusion réussie / illusoire (Louge Duprat, 2023, p. 41)

Leviers	Inclusion réussie = apprentissage pour élève en situation de handicap + tissage de liens sociaux avec les élèves de la classe de référence
Freins	Inclusion illusoire = temps d'inclusion de quelques heures dans classe de référence + peu ou pas de possibilité de tissage de liens sociaux avec élèves de la classe

Élèves avec TSA et usage du numérique dans des pratiques coopératives

Les élèves avec TSA, selon la onzième classification internationale des maladies (CIM11), ont des troubles qui se manifestent par des difficultés à initier et maintenir une interaction sociale réciproque avec un autre individu et à communiquer et des intérêts restreints.

La coopération en milieu d'apprentissage comprise comme une démarche pédagogique (Rouiller et Lehraus, 2008 ; Connac et Irigoyen, 2023) est définie par Orly Louis (2011) « *comme la façon dont les membres d'une dyade ou d'un groupe donné, confrontés à un apprentissage particulier, rassemblent leurs forces, leurs savoir-faire et leurs savoirs pour atteindre leurs fins* » (Orly-Louis, 2011, p. 4). Ainsi, selon Connac et Irigoyen (2023), pour qu'il y ait coopération, il faut une intention de coopérer, car on ne peut pas obliger à coopérer ; il faut aussi une action conjointe et un bénéfice mutuel, car on coopère pour arriver à ses propres fins. On peut considérer la coopération comme un levier pédagogique visant non seulement un apprentissage, mais aussi le développement de l'individu (notamment son autonomie) (Connac, 2017). Au titre de cette démarche coopérative, la classe ordinaire apparaît comme un système pouvant favoriser de manière significative le développement d'interactions sociales entre des élèves, en particulier entre des élèves non handicapés et des pairs en situation de handicap (Bataille et Midelet, 2021). Il a été montré dans une étude de Rivière et Lafont (2014) que l'aspect relationnel peut être développé à travers les interactions sociales. L'apprentissage en EPS, à travers la mise en œuvre du tutorat entre pairs (entre un élève accompagné par un dispositif Ulis et un élève de la classe de référence) a permis non seulement de développer des compétences motrices, mais également d'apporter des bénéfices sociaux pour les élèves en situation de handicap (sentiment d'efficacité, meilleure confiance en soi) ou non handicapés (meilleure acceptation sociale du pair avec handicap). Cette procédure a favorisé ainsi la réussite de l'inclusion.

Des études ont été menées sur l'usage du numérique dans des pratiques collaboratives impliquant des élèves avec TSA. Parmi elles, celle de Piper *et al.* (2006) a porté sur l'analyse de la pratique d'un jeu collaboratif sur « *une tablette tactile* » (SIDES) avec des élèves TSA et d'autres élèves ayant des problèmes d'habilités sociales (découlant d'autres troubles). Les élèves ainsi motivés ont travaillé en petit groupe autour de cette tablette tactile. Les résultats montrent que l'usage de cette ressource numérique permet des améliorations modérées mais encourageantes dans le développement de leurs interactions avec leurs pairs. Dans la même visée,

le travail collaboratif sur une table tactile « *Diamond Touch* » a été expérimenté dans le but de développer des interactions sociales chez les enfants avec TSA (Zancarano *et al.*, 2011). En présence d'un ou deux animateurs pour réguler le flux de l'activité, cette table tactile favorise la coopération entre ces élèves : ils doivent coordonner leurs actions pour réussir la tâche demandée. Une autre étude, celle de Hourcade *et al.* (2012), présente une expérimentation avec une tablette dite multi-tâches, conçue pour les enfants avec TSA, dans l'objectif de favoriser leur participation à des activités sociales et leur permettre de mieux collaborer, d'être créatif, de s'exprimer et de comprendre les émotions. Cette étude a montré que la tablette avec ses applications peut aider à développer la communication sociale de ces élèves, à condition que ces outils soient utilisés avec des supports sociaux, notamment sous forme de scénarios (avec des images censées reproduire des contextes sociaux habituels). À la fin d'une séance d'activités, des questions sont posées à l'élève (sur ce qu'il a vu ou fait), afin de le stimuler son expression et sa communication. Enfin, d'autres auteurs (Gal *et al.*, 2009), proposent une étude où, pour construire des histoires, les élèves avec TSA sont exposés à une « *coopération forcée* » autour d'un outil numérique. Leurs résultats montrent des progrès dans trois domaines de comportements sociaux : la collaboration, l'initiation d'interaction sociale et le partage de jeu avec leurs pairs. En résumé, ces études montrent qu'une ressource numérique, comme la table *multi touch* ou la tablette, peuvent être une médiation pour les interactions sociales et les pratiques coopératives des élèves avec TSA. Dans le cadre de la recherche doctorale, le choix expérimental a consisté à mettre en place, pour tous les élèves d'une classe, des démarches coopératives et d'encourager les interactions entre pairs pour les mobiliser dans un apprentissage (Plaisance *et al.*, 2007). L'usage d'outils numériques, couplé à la démarche coopérative, permettait d'envisager le développement de compétences sociales et la prise en compte de l'autre chez les élèves avec TSA.

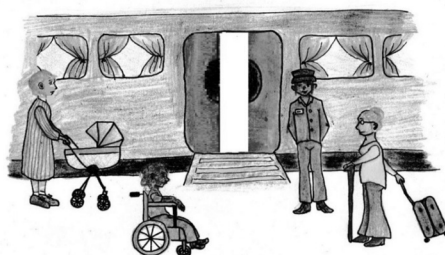
CONCEPTION UNIVERSELLE DES APPRENTISSAGES ET OPÉRATIONNALITÉ INCLUSIVE DES RESSOURCES NUMÉRIQUES

De la conception universelle à la conception universelle des apprentissages

La « *Conception universelle des apprentissages* » (CUA), aussi appelée « *Accessibilité universelle des apprentissages* » (AUA) ou encore « *pédagogie universelle* » s'appuie sur la « *Conception universelle* » (CU) issue du concept « *Universal Design* » en architecture (Bataille et Midelet, 2021). Le concept de design universel, né aux États-Unis, dans les années 80 sous l'impulsion de Ronald L. Mace, est défini par cet architecte américain comme « *La conception de produits et d'environnements utilisables par tous, dans la mesure du possible, sans nécessiter d'adaptation* » (2008). Ce concept renvoie ainsi à la création d'environnements accessibles pour tous en répondant aux besoins de chacun (Bergeron, Leclerc et Rousseau, 2011). L'architecte doit anticiper tous les besoins et difficultés que pourraient rencontrer les habitants de ce futur bâtiment, comme mettre une rampe d'accès pour qu'une personne à mobilité réduite puisse y accéder. Mais ce besoin peut être identifié chez d'autres personnes comme

un parent avec une poussette qui a besoin du même accès pour rentrer dans cette habitation. De même, la CIDPH définit la « *conception universelle* » dans l'article 2 de la Convention relative aux droits des personnes handicapées comme « *la conception de produits, d'équipements, de programmes et de services qui puissent être utilisés par tous, dans toute la mesure possible, sans nécessiter ni adaptation ni conception spéciale* » (CIDPH, 2006). Par conséquent, ces produits, équipements, programmes et services doivent être pensés pour être utilisés par tous, selon besoins de chacun. Cependant, il peut être nécessaire de mettre en place néanmoins une compensation (aide technique ou aide humaine) comme l'usage d'un fauteuil roulant pour monter par le plan incliné dans un train (voir figure 2).

Figure 2 : Moyen de transport accessible à tous (Louge Duprat, 2023, p. 49)

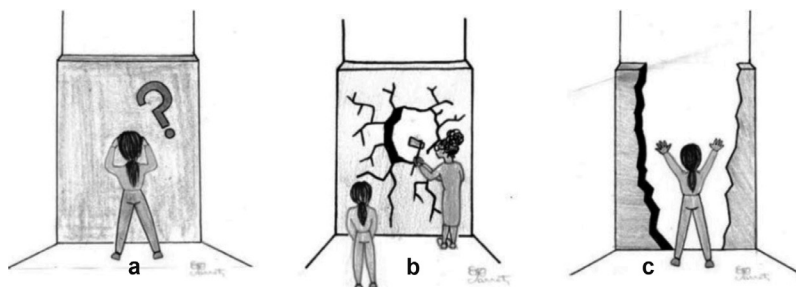


Par conséquent, cette CU pose l'accessibilité comme non spécifique aux personnes en situation de handicaps mais utile à tous (Orsoni, 2019).

L'accessibilité

La notion d'accessibilité pour tous, introduite également par la loi du 11 février 2005, est une condition primordiale pour permettre à tous de réaliser des actes de la vie quotidienne et de participer à la vie sociale. Elle se traduit en particulier par une obligation d'accessibiliser les bâtiments recevant du public, de rendre accessible les logements et tous moyens de déplacement en commun. Par exemple, le dessin suivant (figure 3) montre que la personne est face à un obstacle qui n'a pas été anticipé (a). L'accessibilisation de cet environnement (b) par une ou des actions permet à cette personne ainsi que toutes les autres ayant le même besoin d'avoir accès à ce qui est visé (c).

Figure 3 : Accessibilisation d'un environnement non accessible (Louge Duprat, 2023, p. 50)



Ainsi, au regard de l'éducation inclusive, accessibiliser un support selon un besoin identifié chez un élève en situation de handicap c'est le rendre accessible pour ce dernier et pour ceux qui ont le même besoin, pour accomplir la tâche demandée. Cependant, ce support pédagogique n'a pas été pensé pour être accessible à tous dès le départ. Penser un support accessible dès le départ à tous les élèves lors de sa conception, c'est le réaliser selon la conception universelle des apprentissages que nous allons définir dans la partie suivante.

La CUA

Née aux États-Unis, la conception universelle des apprentissages s'est particulièrement développée au Canada et s'est diffusée en particulier en France. « *La CUA s'inspire de la conception universelle (universal design) mise au point en architecture, qui propose de s'assurer dès la conception qu'un lieu où un équipement sera accessible à tous* » (Cavenaghi et Senécal, 2017) (cité par Senécal, 2018, p. 3). En se référant à la définition de la conception universelle, par rapport au cadre contextuel international de l'école inclusive, dans l'article 2 de la Convention relative aux droits des personnes handicapées (CDPH) (ONU, 2006), la CUA est une conception de l'enseignement visant à faire progresser tous les élèves, dans toute la mesure possible, sans nécessiter ni adaptation, ni conception spéciale (à visée compensatrice). Cependant, elle n'exclut pas des adaptations ou des compensations nécessaires pour des besoins particuliers. En France, les lois de 2005 sur la scolarisation des enfants handicapés et de 2013 sur « *l'inclusion scolaire de tous les enfants sans aucune distinction* », complétées par celle de 2019 sur la « *scolarisation inclusive* », ont conduit à faire du milieu scolaire ordinaire la règle pour les élèves en situation de handicap. Devant la diversité des élèves, produire autant de supports pédagogiques et de situations adaptés que de profils d'élèves, s'avère irréalisable (Bataille et Midelet, 2021). Prendre en compte la CUA en amont de la conception de toute activité serait une approche permettant d'adapter l'environnement des apprentissages afin de permettre l'accès au savoir pour tous.

Les deux définitions de la pédagogie universelle données dans l'article de Bergeron, Leclerc et Rousseau (2011) sont complémentaires de celle qui vient d'être mentionnée. La première est celle du *Center for Applied Special Technology* (CAST), centre dédié à une conception pédagogique favorisant la suppression des obstacles à l'apprentissage pour tenir compte de la variabilité des apprenants. Elle est définie comme « *un ensemble de principes liés au développement du curriculum qui favorise les possibilités d'apprentissage égales pour tous les individus. La pédagogie universelle offre un canevas pour la création de buts, de méthodes, d'évaluations et de matériel éducatif qui fonctionnent pour tous les individus. Il ne s'agit pas d'un modèle unique qui s'applique à tous, mais plutôt d'une approche flexible qui peut être faite sur mesure ou ajustée pour les besoins de l'individu* » (Bergeron, Leclerc et Rousseau, 2011, p. 91). C'est donc une démarche pédagogique qui favorise un apprentissage de tous en proposant divers moyens, supports et méthodes pour arriver à l'objectif visé. Pour illustrer ce propos, Bergeron, Leclerc et Rousseau prennent comme exemple, une séance d'apprentissage où des explications données de façon verbale et écrite permettent à chacun de se saisir

du moyen qui lui convient pour rentrer dans la compréhension de l'explication donnée. Par conséquent, la CUA invite les enseignants à identifier les besoins de tous les élèves et les anticiper avant même qu'ils émergent pour planifier leur intervention pédagogique (Bergeron, Leclerc et Rousseau, 2011). Pour aider les élèves en situation de handicap ou en difficultés à accéder aux apprentissages et aux savoirs, comme tous les autres élèves, la solution serait de mettre en place un ensemble de pratiques et de savoirs faire professionnels développés par les enseignants avec l'aide de supports spécifiques ou généralistes (Benoit et Sagot, 2008), accessibles à tous les élèves.

La seconde définition est donnée par les chercheurs Rose et Meyer (2002), fondateurs et codirecteurs du CAST. La pédagogie universelle est définie comme « *ensemble de principes scientifiques qui forment un cadre de référence pratique pour l'utilisation de la technologie afin de maximiser les opportunités d'apprentissage pour chaque élève. La pédagogie universelle traite d'opportunités propres à deux grands défis pour les enseignants d'aujourd'hui : le défi de la diversité des apprentissages et le défi des exigences élevées* » (Rose et Meyer, 2002, p. 5). Cette définition propose de s'appuyer sur « *la flexibilité* » des ressources numériques pour s'ajuster aux différents besoins des apprenants. Au regard de la CUA, l'enseignant doit, avant d'employer une ressource numérique, déterminer non seulement le ou les avantages de l'utiliser par rapport à l'activité pédagogique choisie, mais aussi sa pertinence pour répondre aux besoins de tous. Comme le souligne Bergeron, Leclerc et Rousseau (2011) en citant Dubé et Senécal (2009) on retrouve parmi les ressources numériques utilisées celles qui aident à faciliter les apprentissages pour des élèves à besoins particuliers et qui peuvent aussi être bénéfiques aux autres élèves, comme par exemple les prédicteurs de mots. L'accompagnement d'un élève ayant des besoins éducatifs particuliers peut néanmoins conduire l'enseignant à alterner des temps d'enseignement individuels ou collectifs (Bataille et Midelet, 2021) : des temps individuels peuvent permettre à l'élève de progresser par rapport à ses besoins et des temps collectifs lui permettre de tester d'autres postures, relations, interactions pour ne pas se construire qu'au regard de ses besoins et/ou difficultés. Par conséquent, penser des dispositifs pédagogiques au regard de la CUA, en amont de la mise en place d'une activité d'enseignement-apprentissage, peut permettre à chacun de trouver sa place dans la microsociété scolaire.

Enfin, des lignes directrices de la CUA peuvent servir de leviers à l'enseignant pour élaborer une séance, une séquence d'enseignement afin de permettre à une majorité d'apprenants de rentrer dans les apprentissages (CAST, 2011). L'organisme américain CAST, propose trois principes dont un qui vise à déterminer comment favoriser la CUA : offrir plusieurs moyens d'actions et d'expressions par rapport à un contenu proposé (proposer de travailler en individuel, collectivement, s'exprimer à l'oral/à l'écrit). La coopération dans la réalisation d'une activité peut être ainsi une démarche utilisée lorsque des élèves en situation de handicap sont scolarisés dans une classe ordinaire, pour favoriser l'apprentissage visé, par tous les élèves. De même, pour permettre à tous de s'exprimer, des supports peuvent être pensés pour leur permettre de partager leur ressenti sur une situation vécue ensemble.

L'opérationnalité inclusive des ressources numériques

L'opérationnalité inclusive des ressources numériques est un outil d'analyse typologique développé par Benoit et Feuilladiou (2017), articulé avec la CUA. Deux axes le composent. L'axe de didactisation permet de positionner les ressources numériques selon leur degré de didactisation. Barron et Harrari (2006) constatent différents degrés de didactisation de ressources numériques, pouvant être mises au service d'un projet, d'un objectif d'apprentissage. Certaines d'entre elles ne proposent pas dès le départ un cheminement pédagogique. Ces ressources avec un faible degré de didactisation peuvent permettre aux élèves de s'engager dans différentes activités. Leur conception ne vise pas spécifiquement l'éducation, mais elles peuvent être utilisées dans le cadre d'une démarche ou d'une activité pédagogique précise, comme le traitement de texte pour écrire. D'autres ont été pensées dans la volonté de faire apprendre, comme les robots éducatifs Blue-bot pour apprendre à programmer. D'autres sont plus ou moins didactisées et peuvent être utilisées dans plusieurs disciplines pour réaliser une activité scolaire comme la *Trousse géo tracé*.

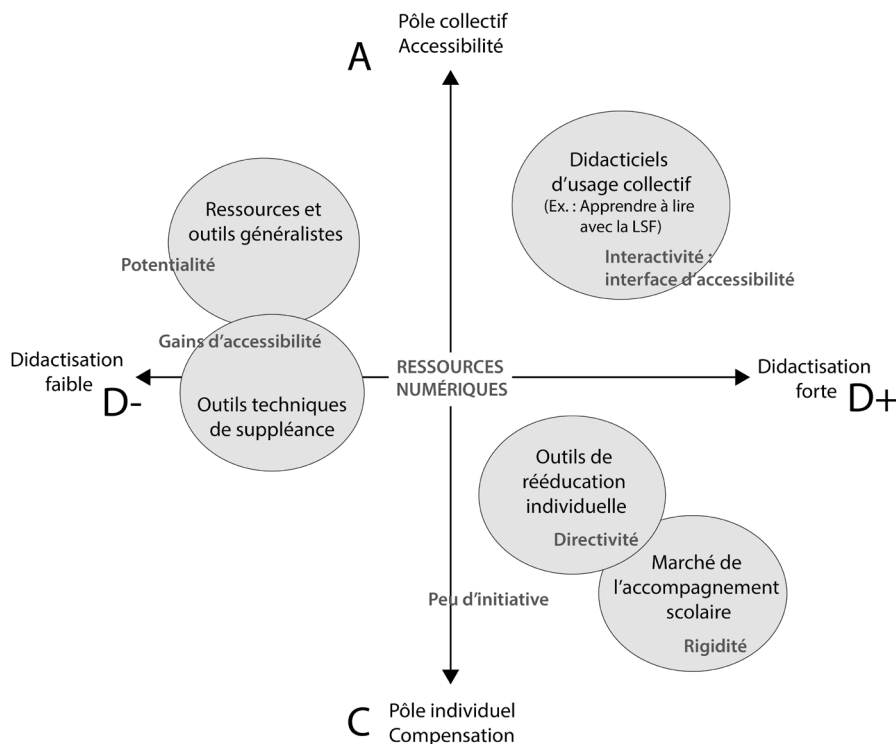
L'axe d'accessibilité pédagogique /compensation permet de distinguer trois sous-ensembles de ressources numériques. Les ressources numériques développées dans le domaine du handicap visent à compenser des difficultés liées à des déficits et/ou des troubles moteurs, cognitifs ou, sensoriels, comme les applications d'aide à la communication installées sur une tablette. De même, des outils numériques de suppléance peuvent répondre à des besoins particuliers et permettre de donner accès à une activité, comme la synthèse vocale pour lire la consigne d'un exercice à réaliser. Ce sont des ressources utilisées en individuel qui permettent un gain d'accessibilité à l'activité par celui qui l'utilise. Enfin, des ressources numériques utilisables par tous les élèves pour réaliser une activité, sont des ressources visant l'accessibilité pédagogique, comme des didacticiels d'usage collectif.

L'espace d'élaboration de l'opérationnalité inclusive de ressources numériques de Benoit et Feuilladiou (2017) proposent de combiner les deux axes d'analyse précédents, pour créer un espace d'analyse typologique dans le champ de l'accessibilité (voir figure 4).

Il est possible, dans cet espace, de déterminer la potentialité conjuguée de didactisation et d'accessibilité d'une ressource numérique, définie ainsi par Benoit et Feuilladiou (2017) :

- . Une ressource numérique (notée Z) avec un usage individuel dans le cadre d'une compensation (notée C) et proposant un degré de didactisation faible (noté D-), sera notée ZCD-.
- . Une ressource numérique (notée Z) avec un usage individuel dans le cadre d'une compensation (notée C) et proposant un degré de didactisation important (noté D+), sera notée ZCD+.
- . Une ressource numérique (notée Z) génératrice d'accessibilité (notée A) et proposant un degré de didactisation faible (noté D-), sera notée ZAD-.
- . Une ressource numérique Z génératrice d'accessibilité et proposant un degré de didactisation important, sera notée ZAD+.
- . À ces notations proposées par Benoit et Feuilladiou, nous ajouterons ZA+D+ pour désigner la demi zone supérieure de ZAD+ et ZA-D+ la demi zone inférieure.

Figure 4 : Espace d'élaboration et de développement de ressources
(Benoit et Feuilladiu, 2017, p. 34)



Déterminer l'opérationnalité inclusive d'une ressource numérique, c'est par conséquent déterminer sa capacité à contribuer à la CUA, soit à rendre inclusive une activité pour donner accès à tous les élèves au(x) savoir(s) visé(s). Avec cette ambition de « *dynamique inclusive* » (Assude, 2019) visant à ce que chaque élève puisse prendre une place sociale dans la classe et dans l'école, l'enseignant doit prendre en compte l'outil numérique comme une ressource pédagogique au service de tous les élèves (Benoit et Feuilladiu, 2017). Ainsi, en s'appuyant sur l'usage de robots pédagogiques de type « *Blue-bot* » (Greff, 2016), il est possible non seulement de développer des compétences de programmation qui apparaissent en lien avec un des attendus de fin de cycle 2 et 3 en mathématiques, en particulier au sein du thème Espace et géométrie (programme du cycle 2 et 3, BO n° 31 du 30 juillet 2020), mais aussi des compétences transversales comme la collaboration pour relever des défis (Romero et Sanabria, 2017).

Dans un article, Duprat (2022) a présenté les résultats de sa recherche en lien avec le ressenti des élèves par rapport à leur positionnement en tant qu'élève lorsqu'ils sont en situation individuelle ou en binôme lors de la mise en œuvre d'une activité visant l'apprentissage la programmation de robots pédagogiques pour développer des compétences en mathématiques, visées dans les programmes scolaires en

vigueur. Au travers de cet article, il s'agit d'interroger l'impact de l'opérationnalité des ressources numériques sur le ressenti des élèves.

MÉTHODOLOGIE

Les participants à cette expérimentation sont : un enseignant spécialisé (la chercheure), et quatre élèves avec TSA avec quatre élèves neurotypiques (NT), répartis en binôme dans deux classes différentes du cycle 3 (CM1) et cycle 2 (CE2). Nous allons nous intéresser aux élèves de CM1 : John et Sarah, les élèves avec TSA accompagnés par l'UE, et Adèle et Martin, les élèves neurotypiques.

Outils numériques utilisés

Le robot Blue-bot est programmé avec sa barre de programmation et des cartes simples ou boucles (qui permettent de répéter l'action sans mettre trop de cartes ([action] X nombre de fois à répéter) (voir figure 5).

Figure 5 : Robot Blue-bot et sa barre de programmations avec ses cartes simples ou boucles



Le robot Blue-bot peut être programmé également avec l'application Blue-bot en mode pas à pas (comme avec les cartes simples) ou en mode répétitif (comme avec les cartes boucles).

Recueil du ressenti des élèves selon la démarche socio-clinique institutionnelle de Monceau

Dans le contexte de cette recherche doctorale, la chercheure fait partie de la communauté qu'elle observe : son terrain de recherche est également son lieu où elle exerce en tant qu'enseignante spécialisée et coordonnatrice de l'UE dans laquelle s'inscrit l'expérimentation. Elle mène l'activité avec les élèves avant d'observer la situation en tant que chercheure : Philip et Battista (2012) en s'appuyant sur Martineau (2005), définissent cette méthode comme une participation observante où la chercheure « *fait partie intégrante du milieu et essaie de prendre du recul à certains moments pour l'observer* » (p. 201).

Pour mesurer le ressenti des élèves sur ce dispositif, l'utilisation de cette démarche institutionnelle (Monceau et Soulière, 2017 ; Monceau, 2019), par son cadre interprétatif rend compte du rapport que les sujets entretiennent avec leur institution (Institut

médico éducatif et école) et comment ils perçoivent l'activité proposée lorsqu'ils sont en binôme ou en situation de travail individuelle.

Les analyseurs posés, sous forme de questions, à choix déterminés visent :

- . à déterminer dans quel milieu les élèves avec TSA préfèrent travailler : à l'école ou à l'IME ;
- . à définir la forme de travail dans laquelle les élèves préfèrent travailler : seul ou avec leur binôme ;
- . à connaître leur position dans l'activité : aime ou n'aime pas travailler avec leur binôme, avec l'outil numérique proposé.

Déterminer l'opérationnalité inclusive de la robotique pédagogique

Pour analyser l'opérationnalité inclusive des ressources numériques utilisées dans le cadre d'une démarche coopérative ou individuelle selon les séances, leur typologie didactique et leur degré d'accessibilité est déterminé.

Pour les élèves de CM1, il est analysé avec cet outil 8 cas de configurations :

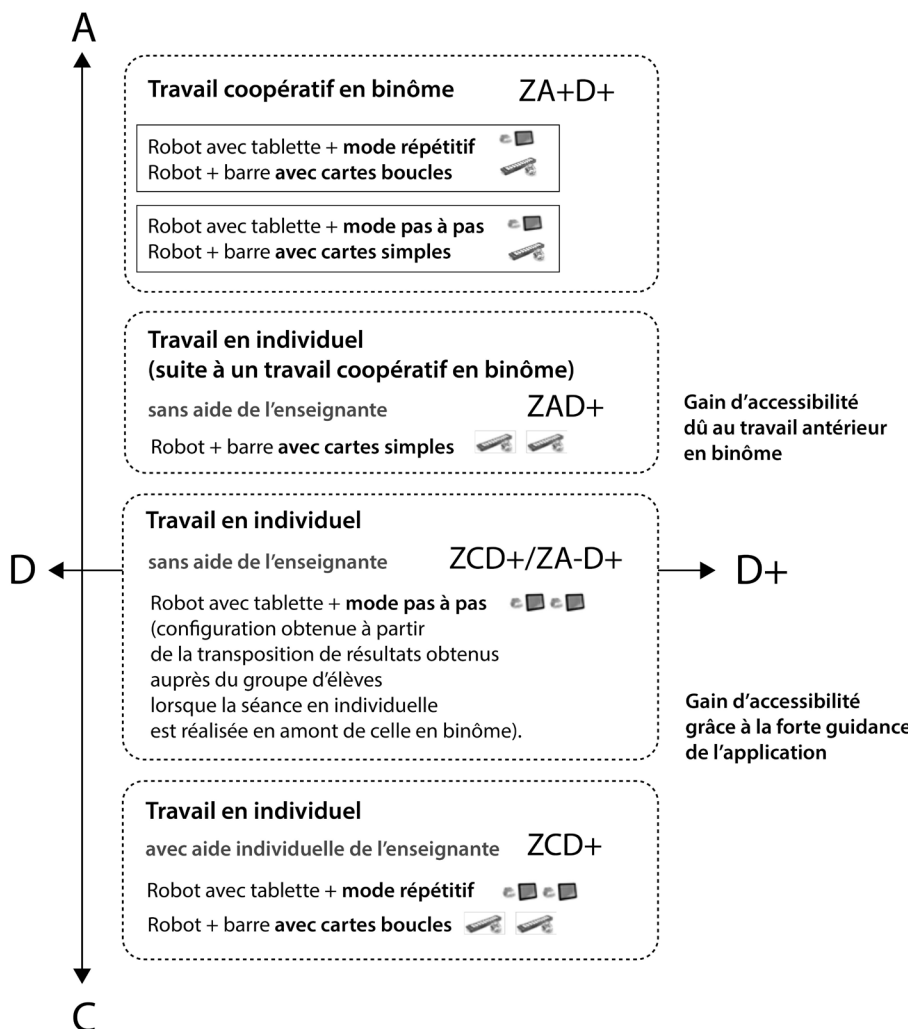
- . Usage du robot avec la barre de programmation et les cartes simples dans une démarche individuelle.
- . Usage du robot avec la barre de programmation et les cartes simples dans une démarche coopérative.
- . Usage du robot avec la barre de programmation et les cartes boucles dans une démarche individuelle.
- . Usage du robot avec la barre de programmation et les cartes boucles dans une démarche coopérative.
- . Usage du robot avec la tablette et le mode pas à pas dans une démarche individuelle.
- . Usage du robot avec la tablette et le mode pas à pas dans une démarche coopérative.
- . Usage du robot avec la tablette et la fonction répétition dans une démarche individuelle.
- . Usage du robot avec la tablette et la fonction répétition dans une démarche coopérative.

RÉSULTATS ET ANALYSE DU RESENTI DES ÉLÈVES PAR RAPPORT À L'OPÉRATIONNALITÉ INCLUSIVE DES RESSOURCES NUMÉRIQUES

L'opérationnalité inclusive des ressources numériques

Ainsi, selon l'orchestration instrumentale et les modalités d'usage (individuelle ou collective) nous plaçons ainsi les ressources (voir figure 6) :

Figure 6 : Analyse de l'opérationnalité des ressources numériques en situation de travail individuel ou en binôme



Ainsi, selon l'orchestration instrumentale proposée, le niveau de difficulté de la tâche (mode pas à pas vs répétitif) et la manière dont les élèves travaillent, seuls ou en binôme, l'opérationnalité inclusive des ressources numériques est différente. Celle-ci

est pleinement réalisée lorsque la configuration de la situation d'enseignement-apprentissage s'approche de l'accessibilité universelle (ZA+D+) visée par la CUA dans un cadre collectif.

Lorsque les élèves sont en situation de travail individuelle, avec le robot programmé avec l'application Blue-bot en fonction répétitive, les élèves avec TSA ont besoin d'aide de la part de l'enseignante pour progresser dans la tâche à réaliser et relever le défi (ZCD+). Il existe néanmoins un potentiel de réussite avec l'aide apportée par l'enseignante. Mais cette tâche n'est pas accessible à tous les élèves, en particulier les élèves avec TSA, sans aide.

Au contraire, certaines ressources numériques utilisées ensemble, comme le robot Blue-bot avec l'application Blue-bot sur tablette en mode pas à pas, très didactisées, permettent à tous les élèves de relever le défi en situation individuelle en même temps, sans aide. Dans ce cas le gain d'accessibilité pour les élèves avec TSA est lié à la forte guidance de l'application numérique qui leur permet d'agir comme leurs pairs dans la situation proposée et contribuent ainsi, dans un degré moindre cependant, à la CUA en leur donnant accès aux savoirs visés (ZCD+ / ZA-D+).







Dans le cas où la barre de programmation avec les cartes simples a été utilisée en binôme avant d'être utilisée en individuel, la tâche est accessible à tous les élèves, sans aide de l'enseignante. Réaliser la séance en binôme avant celle en individuel permet de rendre la tâche accessible à tous les élèves (ZAD+).

En résumé, lorsque les élèves utilisent les ressources numériques en binôme, ils coopèrent pour relever le défi et les élèves avec TSA peuvent bénéficier de la dynamique du travail coopératif à deux : les élèves avec TSA peuvent agir comme leur binôme et se coordonner avec lui, dans la situation proposée. Le dispositif pensé ainsi par l'enseignante rend inclusive la situation : il contribue à la CUA en donnant accès à tous les élèves les savoirs visés.

Le ressenti des élèves selon la combinaison des ressources numériques et les modalités de travail

Des binômes d'élèves sont formés, dont deux en CM1, amenant un élève avec TSA à coopérer avec un élève neurotypique (NT) pour relever un défi avec des robots Blue-bot et les ressources numériques permettant leur programmation. Pour chaque activité menée avec du matériel spécifique, les élèves sont amenés à réaliser une même activité en binôme lorsque le matériel est donné pour deux ou en individuel, lorsque le matériel est donné à chacun. Les questions sont posées, à la fin de chaque activité, sur un support numérique accessible à tous les élèves : PowerPoint interactif avec pictogrammes et questions posées à l'oral (par synthèse vocale) ou à l'écrit. Les résultats obtenus pour les élèves de CM1 sont précisés dans le tableau de synthèse (voir tableau 1) :

Tableau 1 : Synthèse des résultats sur le ressenti des élèves au regard de l'opérationnalité des ressources numériques utilisées

Questions posées	Opérationnalité des ressources numériques	Ressenti des élèves
Aime travailler à l'école ou à l'IME	Quelle que soit l'opérationnalité inclusive des ressources numériques combinées.	Tous les élèves avec TSA aiment travailler à l'école.
Aime travailler avec son binôme		Tous les élèves aiment travailler ensemble lors des séances en binôme.
Aime travailler à côté de son binôme avec matériel individuel	<p>Avec cartes boucles</p>  ZCD+ <p>En mode répétitif</p>  ZCD+ <p>Sans travail coopératif et avec aide de l'enseignante</p>	Les élèves NT ou avec TSA aiment travailler avec leur binôme à côté, chacun avec son matériel.
Séance menée suite à une séance de travail coopératif en binôme	<p>Avec cartes simples</p>  ZAD+ <p>En mode pas à pas</p>  ZAD+	En cas d'usage de la tablette avec le mode pas à pas ou répétitif, Martin (NT) préfère travailler avec son binôme à côté, chacun avec son matériel. Sarah et John (TSA) sont satisfaits de réussir la tâche en individuel grâce aux compétences acquises en travail coopératif avec leur binôme au cours de la séance antérieure.
Aime travailler avec son binôme avec matériel donné pour deux	<p>Avec cartes simples ou boucles</p>  ZA+D+ <p>En mode pas à pas et répétitif</p>  ZA+D+	Avec l'application en mode répétitif, Adèle (NT) préfère avoir le matériel pour deux car elle peut mieux coopérer avec Sarah (TSA) pour relever le défi. Pour toutes les configurations, les élèves NT et avec TSA aiment travailler à côté de leur binôme, avec le matériel donné pour deux.

Pour toutes les séances où les élèves ont leur matériel chacun, le ressenti des élèves avec TSA montre qu'ils aiment travailler avec leur binôme : cela signifie qu'ils ont créé un lien social avec eux. Les élèves NT ont les mêmes réponses que les élèves

avec TSA, avec le support visuel, mais elles sont nuancées par les commentaires qu'ils apportent et qui nous donnent des précisions sur leurs ressentis.

En situation individuelle, au regard de l'analyse de l'opérationnalité inclusive des ressources proposées (robot avec barre de programmation et cartes simples ou avec tablette en mode pas à pas), les tâches de programmation sont accessibles à Sarah et John (TSA) et leur permettent de réussir, grâce aux compétences développées en travail coopératif en binôme au cours de la séance antérieure. Ils ont donc acquis les compétences nécessaires pour réaliser seul le défi. Leur ressenti montre qu'ils sont satisfaits de leur action et aiment travailler à côté de leur binôme. En effet, même s'ils sont en situation de travail individuel, par la démarche coopérative à la séance précédente, ils ont développé, *via* les interactions des compétences pour l'usage de ces ressources numériques, des liens sociaux et acceptent l'aide apportée par leur binôme pour relever le défi. De même, pour la séance où les élèves utilisent l'application pour programmer le robot en mode répétitif, Adèle (NT) précise qu'elle préfère la séance précédente où elle travaillait en binôme car elle pouvait mieux apporter de l'aide à Sarah (TSA) pour relever le défi.

En situation collective, les ressources non accessibles aux élèves avec TSA, le deviennent lorsqu'elles sont couplées à une démarche coopérative pour relever le défi demandé avec leur binôme (NT). Lorsque les élèves partagent le matériel, les élèves avec TSA réussissent à réaliser l'activité grâce à la dynamique coopérative du travail en binôme. C'est donc dans le cadre de cette dynamique que se produisent les interactions qui permettent aux élèves avec TSA et NT de développer des liens sociaux et d'acquérir des compétences scolaires pour relever le défi visé.

DISCUSSION DES RÉSULTATS ET ÉLÉMENTS DE CONCLUSION

Pour les élèves avec TSA de CM1, ils ont tous préféré travailler à l'école qu'à l'IME, avec leur binôme. Cela signifie qu'ils se sentent comme faisant partie de l'école, comme les autres élèves et qu'ils apprécient cette forme de scolarisation proposée *via* le dispositif d'accompagnement UE dans cette école. Tous aiment également travailler ensemble mais au regard de l'analyse de l'opérationnalité inclusive des ressources proposées, nous pouvons expliquer ces ressentis.

Au regard de l'opérationnalité inclusive des ressources numériques proposées, la dynamique coopérative des binômes d'élèves NT et avec TSA, permet à ces derniers d'avoir accès au savoir visé. Ces ressources numériques avec fort degré de didactisation, apportent un gain d'accessibilité, lorsqu'elles sont utilisées dans une démarche coopérative pour les élèves avec TSA. Sans cette dynamique du binôme (TSA / NT), les élèves avec TSA ne peuvent pas relever le défi en utilisant certaines ressources numériques, ni non plus développer des compétences pour accéder à ce savoir. Ainsi, associer aux ressources numériques une démarche coopérative, permet à l'élève avec TSA de bénéficier d'une action appropriée de son binôme (NT) et d'accéder au savoir visé comme son pair avec qui il coopère. Tous deux peuvent être ainsi satisfaits de relever le défi ensemble. Les ressentis recueillis montrent ainsi que l'élève avec TSA est motivé pour accéder à l'apprentissage visé grâce à la coopération avec son binôme NT. L'élève NT est également motivé pour réaliser

cette activité afin d'accéder également à l'apprentissage visé en relevant le défi. C'est ce dispositif numérique mené dans une démarche coopérative qui a contribué à créer les liens sociaux qui amènent les élèves TSA, même s'ils ne sont pas en coopération en binôme, d'aimer travailler individuellement à côté de leur binôme. Cette étude de cas dans cette classe de CM1 confirme ainsi notre hypothèse. Elle montre que le dispositif mis en place par l'enseignante chercheuse a un impact positif sur le ressenti des élèves. Rendre accessible les ressources numériques permet de développer des compétences scolaires et par l'aide apportée, de motiver l'élève dans son action et de favoriser des interactions permettant de tisser des liens sociaux.

Références

- Assude, T. (2019). Dynamique inclusive, don et reconnaissance. *La nouvelle revue - Éducation et société inclusives*, 86(2), 1326.
- Baron, G.-L., et Harrari, M. (2006). Les ressources informatisées en éducation. Entre invention, prescription et marchandisation. *Médialog*, 60, 36-41.
- Bataille, P., et Midelet, J. (2021). *L'école inclusive : Un défi pour l'école : Repères pratiques pour une formation adaptée des élèves*. ESF Sciences humaines.
- Benoit, H., et Mauguin, M. (2020). Vers une herméneutique des dispositifs dits inclusifs. In Z. Rollin et É. Dugas (dir.), *Revue Éducation, Santé, Sociétés*, 7(1), 95-107. Accompagnement et médiation : entre paroles et actes. Éditions des archives contemporaines. <https://www.educationsantesocietes.net/publications/9782813003812>
- Benoit, H., et Feuilladiou, S. (2017). De la typologie des outils numériques dans le champ des EIAH à leur opérationnalité inclusive. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 78, 25-45.
- Benoit, H., et Sagot, J. (2008). L'apport des aides techniques à la scolarisation des élèves handicapés. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 43, 19-26.
- Bergeron, L., Rousseau, N., et Leclerc, M. (2011). La pédagogie universelle : Au cœur de la planification de l'inclusion scolaire. *Éducation et francophonie*, 39(2), 87-104.
- CAST. (2011). *Universal design for learning guidelines version 2.0 Wakefield*.
- Cavenaghi, U., et Senécal, I. (2017). *Osons l'école : Des idées créatives pour ranimer notre système éducatif*. Éditions Château d'encre.
- Connac, S. (2017). *La coopération entre élèves*. Futuroscope : Éditions Canopé.
- Connac, S., et Irigoyen, A. (2023). Apprentissage coopératif ou pédagogies coopératives ? *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, 67.
- Dubé, F., et Senécal, M. N. (2009). Les troubles d'apprentissage au postsecondaire : de la reconnaissance des besoins à l'organisation des services. *Pédagogie collégiale*, 23(1).
- Duprat, M. (2022). Travail coopératif avec un robot pédagogique : Quels effets sur le ressenti des élèves avec TSA ? Éducation et socialisation. *Les Cahiers du CERFEE*, 65, Article 65.
- Louge Duprat, M. (2023). *L'opérationnalité inclusive d'un environnement numérique de travail dans le contexte d'une UE*. [thèse de doctorat, Aix Marseille Université (AMU), Aix-Marseille, France] (en cours de publication).
- Ebersold, S. (2009). Autour du mot inclusion. *Recherche et formation*, 61, 71-83.

- Fage, C., Mazon, C., et Sauzéon, H. (2018). Inclusion scolaire des enfants avec TSA et interventions basées sur les nouvelles technologies : une revue de littérature. *Enfance*, 1(1), 103-130.
- Gal, E., Bauminger, N., Goren-Bar, D., Pianesi, F., Stock, O., Zancanaro, M., & (Tamar) Weiss, P. L. (2009). Enhancing social communication of children with high-functioning autism through a co-located interface. *AI & SOCIETY*, 24(1), 75.
- Greff, É. (2016). Le robot Blue-Bot et le renouveau de la robotique pédagogique. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 75(3), 319-335.
- Hourcade, J. P., Bullock-Rest, N. E., & Hansen, T. E. (2012). Multitouch tablet applications and activities to enhance the social skills of children with autism spectrum disorders. *Personal and ubiquitous computing*, 16(2), 157-168.
- Monceau, G., et Soulière, M. (2017). Mener la recherche avec les sujets concernés : Comment et pour quels résultats ? Éducation et socialisation. *Les Cahiers du CERFEE*, 45.
- Monceau, G. (2019). *Socio-clinique institutionnelle. Dictionnaire de sociologie clinique*. 594-597.
- Olry-Louis, I. (2011). *Interactions à visées d'apprentissage et différences individuelles*, 31.
- Orsoni, F. (2019). La conception universelle au service de l'autonomie de tous. *Constructif*, 53(2), 47-50.
- Plaisance, É., Belmont, B., Vérillon, A., et Schneider, C. (2007). Intégration ou inclusion ? Éléments pour contribuer au débat. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 37(1), 159-164.
- Rivière, C., et Lafont, L. (2014). Favoriser l'inclusion d'élèves porteurs de troubles cognitifs par le tutorat en EPS. *Carrefours de l'éducation*, 37, 175-190.
- Romero, M., et Sanabria, J. (2017). Des projets de robotique pédagogique pour le développement des compétences du XXI^e siècle. In M. Romero, B. Lille et A. Patino, *Usages créatifs du numérique pour l'apprentissage au XXI^e siècle*. Presses de l'Université du Québec.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1703 N.
- Rouiller, Y., et Lehraus, K. (2008). *Vers des apprentissages en coopération : Rencontres et perspectives*. Peter Lang.
- Saint-Martin (de), C. (2014). *Que disent les élèves de CLIS 1 de leur(s) places(s) dans l'école ? Un empan liminal* [Fantaisies, Université de Cergy Pontoise].
- Sénéchal, I. (2018). *La pédagogie inclusive : Conception universelle de l'apprentissage*. Collège Sainte-Anne.
- Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Éditions du Renouveau pédagogique.
- Viau, R., et Louis, R. (1997). Vers une meilleure compréhension de la dynamique motivationnelle des étudiants en contexte scolaire. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 144-157.
- Viau, R. (1998). Les perceptions de l'élève : sources de sa motivation dans les cours de français. *Québec français*, 110, 45-47.
- Zancanaro, M., Giusti, L., Gal, E., & Weiss, P.T. (2011, September). Three around a table: the facilitator role in a co-located interface for social competence training of children with autism spectrum disorder. In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 123-140). Springer, Berlin, Heidelberg.