

## Introduction

La recherche orientée par la conception (ROC), traduction en français de l'expression *Design-Based Research* (Design-Based Research Collective 2003 ; Wang et Hannafin 2005 ; Sanchez et Monod-Ansaldi 2015), est une méthode de conduite de la recherche qui a émergé au début des années 2000. La recherche orientée par la conception a pour ambition d'inscrire les recherches en éducation dans le champ des sciences de l'artificiel (Simon 2019). C'est-à-dire qu'elle s'intéresse aux artefacts éducatifs (Avenier 2019). Il s'agit de comprendre ces artefacts, en particulier les artefacts numériques, du point de vue de leur conception, de leurs usages et de leurs effets sur l'apprentissage.

Deux questions paradigmatiques fondent la recherche orientée par la conception. La première est une question pragmatique. Il s'agit de comprendre comment améliorer les pratiques dans le champ de l'éducation et de la formation. Elle est donc à mettre en lien avec les questions relatives à l'innovation pédagogique. De ce point de vue, la recherche orientée par la conception s'inscrit dans un paradigme de progrès (*Improvement Paradigm*), c'est-à-dire qu'elle revisite les rapports entre recherche et pratique, de manière à améliorer l'efficacité des systèmes éducatifs (Bryk 2015). La seconde question est d'ordre théorique. En expérimentant, sur le terrain, des artefacts technologiques, des dispositifs éducatifs innovants, la recherche orientée par la conception met à l'épreuve les modèles et concepts qui ont présidé à leur conception. Ces dispositifs constituent alors à la fois un moyen et un résultat de la recherche. Ainsi, la recherche orientée par la conception est une forme de recherche-développement dont l'ambition est de dissoudre le dualisme entre théorie et pratique (Sensevy 2011).

La recherche orientée par la conception se présente comme une alternative aux méthodes expérimentales et de laboratoire. En effet, le réductionnisme inhérent à ces

méthodes pose le problème de la valeur des résultats obtenus dans des conditions de laboratoire et leur possibilité de transfert pour améliorer les pratiques (Shamay-Tsoory et Mendelsohn 2019). La recherche orientée par la conception n'est donc pas une forme de recherche translationnelle. Elle ne vise pas à rendre possible le transfert des avancées des chercheurs vers les milieux de pratique. Elle pose plutôt comme fondement que des avancées théoriques et pratiques peuvent être menées de concert dans le cadre de travaux impliquant chercheurs et praticiens. De ce point de vue, c'est une forme de recherche collaborative, une forme de recherche conduite *avec* plutôt que *sur* les praticiens (Desgagné 1997). Par ailleurs, l'un des postulats fondateurs de la recherche orientée par la conception est que la compréhension de ce qui se joue dans une situation d'apprentissage implique de prendre en compte la complexité de cette situation. Les variables dépendantes sont multiples, elles ne peuvent pas être contrôlées et l'intervention liée à la recherche est elle-même une variable dépendante (Design-Based Research Collective 2003).

Ainsi, la recherche orientée par la conception s'appuie sur sept caractéristiques développées dans les travaux de Wang et Hannafin (2005) ainsi que ceux de Mc Kenney et Reeves (2012). La première caractéristique (*pragmatic*) concerne la nature des problèmes qui sont traités par ce type de recherche. Il s'agit de problèmes qui se posent aux praticiens, mais qui peuvent être problématisés avec les théories préexistantes. Les savoirs produits présentent alors un intérêt majeur pour la pratique. La seconde caractéristique (*grounded*) résulte de la première. La recherche orientée par la conception est une forme de rencontre entre théorie et pratique. Elle requiert la collaboration entre chercheurs et praticiens (*interactive*). Par ailleurs, la recherche orientée par la conception s'inspire de la méthode ADDIE (Gustafson et Branch 2002). Elle est menée selon des cycles successifs de conception, développement, évaluation, analyse et ré-ingénierie. C'est aussi une méthode itérative et flexible (*iterative and flexible*). La cinquième caractéristique concerne les méthodes de collecte et d'analyse des données. La recherche orientée par la conception s'appuie sur des méthodes mixtes, c'est-à-dire des méthodes qualitatives et quantitatives (*integrative*). Le traçage du processus de recherche est également une caractéristique importante à prendre en compte. Il permet d'établir des liens entre les choix de conception et les effets observés (*contextual*). Enfin, comme nous l'avons évoqué plus haut, les résultats sont à la fois pragmatiques et théoriques (*dual outcomes*).

Les méta-analyses montrent que la recherche orientée par la conception reste minoritaire dans le champ des sciences de l'éducation. Néanmoins, elle rencontre un succès croissant auprès des équipes de recherche (Cividatti *et al.* 2021). C'est particulièrement vrai depuis 2019 avec des années qui ont été marquées par un accroissement rapide du nombre de publications, en particulier dans le champ des technologies éducatives.

Ce nouveau paradigme méthodologique puise ses racines dans des approches plus anciennes. Il s'agit d'abord des approches ethnographiques qui ont conduit les chercheurs à établir des relations de proximité critique (Latour 2007) avec leurs terrains d'études. On peut également citer les recherches-actions (Lewin 1946). Celles-ci se distinguent de la recherche orientée par la conception dans la mesure où ces dernières sont moins impliquées sur les élaborations théoriques et focalisées sur la résolution de problèmes issus du terrain. La recherche orientée par la conception s'enracine dans les ingénieries didactiques (Artigue 1996) dont le pendant anglo-saxon est le *Design Experiment* (Brown 1992). Ces méthodes de recherche se distinguent néanmoins de la recherche orientée par la conception. En effet, elles sont en général caractérisées par une relation ancillaire des praticiens chargés des expérimentations vis-à-vis des chercheurs qui ont conçu les dispositifs expérimentés.

L'émergence d'un nouveau paradigme méthodologique tel que la recherche orientée par la conception implique que ses fondements épistémologiques soient interrogés. Quelles sont les hypothèses, ontologique et épistémique, sur lesquelles cette approche est fondée ? Autrement dit, qu'est-ce que le réel et comment peut-on connaître ce réel selon le point de vue des chercheurs qui s'inscrivent dans ce paradigme ? Quels sont les critères de scientificité des résultats obtenus ? Cela implique également d'interroger les modèles sur lesquels il s'appuie. Que signifie collaborer ? Comment les savoirs sont-ils partagés dans des équipes pluridisciplinaires au sein desquelles travaillent des partenaires dont les cultures professionnelles sont différentes ? De plus, l'élaboration d'un paradigme méthodologique passe par l'élaboration de sa phénoménotechnique (Bachelard 1993), c'est-à-dire la construction des instruments permettant de conduire les recherches et l'intégration de ces outils dans des laboratoires dédiés. Quels outils faut-il élaborer pour rendre effective la collaboration lors de la problématisation, la conception et l'expérimentation des dispositifs, ainsi que le recueil, le traitement et l'analyse des données ? Enfin, la recherche orientée par la conception est une recherche sur l'humain, avec des humains et pour des humains. Elle doit être soutenue par une réflexion déontologique et éthique. Ainsi se pose la question des implications de ce type de recherche d'un point de vue éthique et de la protection des données personnelles.

Cet ouvrage a pour ambition d'aborder l'ensemble de ces questions en s'appuyant, d'une part, sur la littérature internationale du domaine, et d'autre part, sur l'expérience d'une équipe qui mène ce type de recherche depuis près de 10 années (2016 à ce jour). Cette équipe est constituée de chercheurs, post-doctorants et doctorants, qui sous la direction du responsable du Laboratoire d'innovation pédagogique (LIP), ont conduit des travaux qui s'inscrivent dans la recherche orientée par la conception ou analysent la manière dont ces travaux sont menés. Les projets portent principalement sur la conception et les usages de dispositifs technologiques, tels que des jeux à visée éducative. Ceci explique la nature des exemples choisis pour illustrer le propos. Cet

ouvrage s'adresse principalement aux chercheurs et praticiens impliqués dans ce type de recherche et en particulier aux jeunes chercheurs. Néanmoins, il se présente moins comme une méthode qu'il faudrait suivre que comme une proposition de démarche qui devra être adaptée aux contextes spécifiques dans lesquels les équipes travaillent. En effet, l'une des caractéristiques de la recherche orientée par la conception est sa flexibilité (Design-Based Research Collective 2003). Cette flexibilité est inhérente à la diversité des modèles qu'elle vise à étudier, des artefacts qu'elle produit et des terrains qu'elle investit.

Pour autant, nous avons souhaité que cet ouvrage constitue un manuel méthodologique. Il présente des outils qui ont pu être mis en œuvre et améliorés au cours du temps et au gré des différents projets menés au sein du LIP. Le lecteur y trouvera donc des propositions concrètes pour conduire un projet de recherche de type recherche orientée par la conception, ainsi qu'une bibliographie internationale conséquente.

Le présent travail doit également beaucoup aux étudiants du cours de conduite de la recherche du *Master of Sciences in Learning and Teaching Technologies* (MALTT), un programme de formation porté par l'Unité Technologies pour la formation et l'apprentissage (TECFA) de l'Université de Genève. Ce cours a en effet été l'occasion de rassembler dans un ensemble cohérent, des travaux disparates, parce que menés dans des projets différents. Les questions et propositions des étudiants de ce master ont permis de formaliser des outils afin d'en permettre le partage et la diffusion.

Cet ouvrage s'organise selon cinq chapitres qui peuvent être appréhendés de manière indépendante, mais qui visent à constituer un ensemble cohérent.

Le premier chapitre rédigé par Éric Sanchez, Elsa Paukovics et Catherine Bonnat s'appuie sur les textes qui ont posé les fondements théoriques et épistémologiques de ce paradigme méthodologique. Il permet de situer la recherche orientée par la conception au sein des sciences de l'artificiel (Simon 2019) et d'explicitier ses hypothèses fondatrices d'un point de vue épistémologique. Il aborde la question des critères de scientificité et les principes qui fondent les travaux qui s'inscrivent dans ce courant méthodologique : collaboration entre chercheurs et praticiens, conception de dispositifs innovants, expérimentations en conditions écologiques, et prise en compte de la complexité des questions investiguées, ainsi que la flexibilité des méthodes menées selon des cycles itératifs.

Dans le deuxième chapitre, Elsa Paukovics et Estelle Prior examinent la recherche orientée par la conception du point de vue du partage et de la construction des savoirs. C'est d'abord la notion de savoir elle-même qui est interrogée et illustrée à partir d'exemples issus de travaux de recherche. Trois concepts-clés sont convoqués pour l'analyse du partage et de la construction des savoirs. Le concept de praxéologie

(Chevallard 1999) est ici un moyen de description de l'activité des acteurs. Celui d'objet frontière (Carlile 2002) permet de formaliser les processus en jeu dans le partage des savoirs. Enfin, le chapitre discute également le rôle du *broker* dans le partage de ces savoirs (Aldon *et al.* 2014 ; Arzarello *et al.* 2014). C'est, *in fine*, la question de la collaboration dans la conduite de la ROC qui est discutée.

Les méthodes et outils pour la conception (*design*) sont traités dans le troisième chapitre par Estelle Prior et Simon Morard. Ces méthodes et outils sont inspirés des méthodes de conception collaborative et centrées utilisateur. Il s'agit des *personas* (Blomquist et Arvola 2002 ; Brangier *et al.* 2012), des *Focus Groups* (Krueger et Casey 2000) pour l'analyse des besoins et des méthodes de *Design Thinking* (Brown et Wyatt 2010) et de design participatif (Zachlad 2017) pour la conception proprement dite. Des exemples tirés de divers projets permettent de les illustrer et d'en discuter l'intérêt et les modalités de mise en œuvre.

La formalisation du plan de recherche fait l'objet du quatrième chapitre rédigé par Mariem Jaouadi, Guillaume Bonvin, Hélène Parmentier et Alain Sénécaïl. Ce chapitre inspiré par la méthode THEDRE (Mandran 2018) décrit l'ensemble du processus mis en œuvre dans la recherche orientée par la conception pour la coproblématisation et la formalisation des questions de recherche, la conduite des expérimentations, la construction des indicateurs, ainsi que la production et l'interprétation des données. L'ensemble est illustré par des exemples tirés de projets dans lesquels ils ont été impliqués.

Dans le dernier chapitre, Éric Sanchez, Maud Plumettaz-Sieber, Elsa Paukovics et Alain Sénécaïl abordent la question du pilotage et du traçage de la recherche. Ce chapitre permet de revenir sur les défis de la recherche orientée par la conception : collaboration, conception, itération et expérimentation en conditions écologiques. Ces défis sont illustrés à partir des travaux conduits au sein du LIP. Des outils méthodologiques permettant de piloter et tracer la recherche sont présentés. Il s'agit en particulier de la cartographie des conjectures (Sandoval 2004), de l'analyse *a priori* (Brousseau 1998) et, d'une manière générale, des aspects relatifs à la gestion de projet. Ce chapitre aborde également les questions éthiques et de protection des données personnelles dans les travaux de type « recherche orientée par la conception ».

La conclusion de l'ouvrage est rédigée par Éric Sanchez. Elle souligne les défis à relever pour le développement des recherches orientées par la conception dans le champ de l'éducation, et propose des pistes pour relever ces défis.