

Pratiques envisagées des enseignants pour un enseignement de l'informatique à l'école primaire

3

Cédric FLUCKIGER¹
Olivier GRUGIER²
Mariam HASPEKIAN²

1. Université de Lille, ULR 4354, CIREL - Centre Interuniversitaire de Recherche en Éducation de Lille, 59000 Lille, France

2. Université Paris Cité, Laboratoire EDA, 75006 Paris, France

« Je suis une scientifique de base [...] l'informatique je maîtrise plutôt pas mal ». C'est ainsi qu'Isabelle, une enseignante d'école primaire française, justifiait le fait qu'elle était la seule dans son école à avoir mis en place un enseignement de l'informatique. Les autres enseignants de l'école lui délèguent d'ailleurs cette responsabilité : l'équipe éducative a mis en place un temps de décroisement pour que toutes les classes accomplissent, sur une période, un temps d'informatique avec Isabelle. Cet exemple illustre le fait que même si des contenus sont prescrits pour un enseignement de l'informatique, parfois même avec l'incitation des collectivités territoriales qui gèrent les équipements dans les écoles, utilisant ce levier pour promouvoir une politique locale, les mettre en œuvre dans une classe est considéré par les enseignants comme un choix. Ce choix est guidé par la légitimité et l'importance accordées à ces contenus et à leurs visées, mais aussi par les ressources pédagogiques comme les activités proposées dans les manuels, les modes de travail pédagogique-didactiques possibles, etc.

Ce chapitre propose d'explorer les choix et intentions des enseignants quant à la mise en place d'un enseignement de l'informatique. Pour cela, les pratiques déclarées des enseignants relatives à un enseignement de l'informatique à l'école sont analysées afin de percevoir et de comprendre les choix des contenus envisagés ou enseignés dans les classes, ainsi que les modalités prévues pour leur mise en œuvre, notamment les choix des artefacts envisagés.

Dans les programmes prescrits pour les trois premiers cycles de la scolarité française, les contenus que nous qualifions d'informatique, ne sont pas regroupés derrière un intitulé clairement défini comme tel. Dans le chapitre 2 « Quel enseignement de l'informatique dans la scolarité obligatoire en France ? Analyse des programmes et manuels » du présent ouvrage, les auteurs montrent que les savoirs en informatique sont disséminés, pouvant

rendre la mise en œuvre difficile pour des enseignants généralistes et non-spécialistes de ce champ disciplinaire. Finalement, quels sont les choix didactiques envisagés par les enseignants des écoles pour mettre en œuvre le curriculum formel concernant les savoirs en informatique ?

Ce chapitre commencera par présenter le cadre théorique utilisé puis le recueil des données pour ensuite discuter des résultats obtenus, notamment à propos des choix didactiques des enseignants et des explications qu'ils en donnent. En fin de chapitre, un modèle de registres d'activité est présenté, permettant ainsi de situer l'activité de choix d'artefact. Quelques recommandations concluent le chapitre en vue d'ouvrir des pistes favorisant les pratiques enseignantes en informatique.

Cadre théorique pour discuter et analyser les choix des enseignants

Notre questionnement s'inscrit dans une perspective que l'on peut qualifier de subjectiviste en didactique : nous nous intéressons ici aux points de vue des sujets (les enseignants), à leur manière de vivre, construire et reconstruire les disciplines scolaires. En effet ces dernières, en tant que constructions sociales, sont à la fois des modalités d'organisation des contenus scolaires (Dauney et Reuter, 2013) mais aussi des espaces vécus subjectivement par les sujets didactiques (Reuter, 2013).

Pour analyser cette manière subjective dont les acteurs investissent les contenus informatiques prescrits, nous recourons ici à des outils théoriques qui s'inscrivent dans les champs de la didactique des disciplines, en particulier celle des mathématiques, celle de la technologie et celle de l'informatique.

Développé en didactique des mathématiques, le cadre de la double approche didactique et ergonomique de Robert et Rogalski (2002) vise à approcher les pratiques d'enseignement sous un angle à la fois didactique et ergonomique. Pour les comprendre, il questionne en effet les choix didactiques que font les enseignants, tout en tenant compte de contraintes liées au métier. L'enseignant est libre de ses choix cognitifs (tâches proposées aux élèves, progression didactique, etc.) et médiatifs (modalités concrètes associées à ces tâches et à cette progression). Il effectue ces choix en fonction de son bagage et sa sensibilité personnels (formation, expérience, représentation du métier, des disciplines à enseigner, de la façon dont les élèves apprennent, etc.). Ses marges de manœuvre sont cependant limitées par ce que lui impose l'institution (programmes, horaires. . .) et par le contexte social dans lequel il enseigne (établissement défavorisé, élèves non francophones, etc.).

Ces cinq composantes (cognitive, médiative, personnelle, institutionnelle et sociale) sont utilisées ici pour analyser ce que disent des enseignants ordinaires de ces programmes.

L'enseignement de l'informatique reste, par ailleurs, étroitement lié à l'utilisation d'artefacts, que nous définissons comme des objets ou des systèmes techniques ou symboliques ayant subi une transformation d'origine humaine, permettant de viser des contenus d'apprentissage. Le cadre de Combarous (1984), utilisé dans d'autres travaux de recherche (Grugier, 2021), avec les trois composantes de la technicité, permet d'effectuer une analyse à la fois didactique et technique des pratiques enseignantes à travers leurs choix d'artefacts. La technicité résulte de la réunion et de l'interaction permanente de trois composantes : la réflexion technique dans les choix de nature didactique, la présence de matériels pour l'apprentissage de l'informatique, et une composante sociale susceptible d'influencer et d'orienter les pratiques enseignantes.

Enfin, la didactique de l'informatique s'attache à déterminer quels peuvent être les contenus et les différents sens de ces apprentissages pour les élèves. Des travaux ont montré que l'informatique est « à la fois une science, mais aussi des usages, l'utilisation de cette science, et enfin un ensemble d'outils, c'est-à-dire une technologie » (Fluckiger, 2017) et que « ces trois aspects sont à enseigner » (*ibid.*). Cependant la question de la programmation est masquée aujourd'hui par les applications de l'informatique, comme rappelé dans le chapitre précédent.

Fluckiger (2017) dégage plusieurs caractéristiques propres à cet enseignement tel qu'il se présente actuellement en France, dont certaines se retrouvent, nous le verrons, dans les discours des enseignants : petite ancienneté de la discipline scolaire au regard de son ancienneté dans les universités, poids institutionnel réduit, notamment en termes d'inscription horaire dans les emplois du temps et de manque d'examen, absence d'une légitimité en soi au lieu d'une légitimité fondée sur des usages extrascolaires des élèves, cette absence allant de pair avec la question de l'autonomie et de l'ancillarité de l'informatique (discipline non autonome et toujours « au service de »), et image véhiculée dans la société associant l'informatique à des actions plus qu'à des savoirs.

Méthodologie

Nous nous appuyons ici sur trois corpus de données visant à recueillir les choix des enseignants quant à la mise en œuvre des contenus informatiques prescrits.

D'une part, nous avons administré à plus de 600 enseignants expérimentés et enseignants stagiaires de quatre académies un

questionnaire construit selon les catégories de la technicité (Combarrous, 1984), explorant les dimensions cognitive, matérielle et sociale des choix qui président aux enseignements informatiques. Soixante-dix retours sont exploitables. D'autre part, nous avons interrogé 11 enseignants d'école primaire ayant des profils variés, désignés par l'inspectrice d'une circonscription, mettant en œuvre ou non ces enseignements, enthousiastes ou réfractaires à cet enseignement. Chaque entretien individuel et semi-directif avait une durée de 1 h. Ces entretiens ont été retranscrits et analysés avec les catégories issues des deux cadres théoriques mobilisés ici. On s'intéresse ainsi aux contraintes déclarées par les enseignants, aux apprentissages qu'ils visent ainsi qu'aux modalités mises en œuvre effectivement ou envisagées, en mettant en regard ces éléments avec des caractéristiques personnelles.

Le choix des contenus à enseigner étant, de notre point de vue, inséparable du choix des outils pour les mettre en œuvre, nous avons enfin mené une enquête, avec une prise de contact par mail et par téléphone, auprès des 11 principaux fournisseurs de matériel scolaire en France. En supposant que le choix d'un artefact tel qu'un robot programmable et son utilisation en classe vont orienter les contenus enseignés, nous avons cherché à identifier ceux qui sont les plus commercialisés et livrés dans les établissements scolaires.

Les deux parties suivantes présentent nos résultats. La première, mobilisant le cadre de la double approche, permet de comprendre dans quelle mesure les choix didactiques des enseignants sont ancrés dans un rapport personnel à l'informatique. La seconde examine la composante cognitive en s'intéressant plus précisément aux choix étroitement liés de contenus et d'artefacts des enseignants.

Pratiques envisagées des professeurs des écoles pour un enseignement d'informatique

Contraintes déclarées des enseignants

Les discours des enseignants, même lorsqu'ils sont favorables à un enseignement de l'informatique à l'école, font état de contraintes importantes.

Une première contrainte est liée au besoin de formation et d'échanges entre pairs, ressenti comme nécessaire pour un enseignement au statut scolaire aussi instable que l'informatique. Ainsi, Sabine, enseignante en cours moyen 2^e année (CM2), justifie ses réticences à mettre en place cet enseignement par l'absence de formation :

Personnellement je n'ai eu qu'une petite formation de base à l'Institut universitaire de formation des maitres (IUFM) et puis après je n'ai plus rien eu. Au niveau des animations pédagogiques ou au niveau des propositions qu'on a eues après, rien. Il y a un réel manque [...], on nous demande de valider des compétences, d'être à l'ère du numérique mais on ne nous aide pas.

De même Manon (CM2) dit : « tout ce qui est programmation, il me faudrait une formation pour le travailler avec mes élèves ». Par ailleurs, le fait d'avoir suivi une formation ne suffit pas à mettre en œuvre, ni à se sentir à l'aise avec ces enseignements. Certains ont suivi une formation sans l'enseigner, d'autres enseignent sans avoir suivi de formation mais indiquent, comme Tom, s'être auto-formés : « Moi le codage je le fais avec ces petits robots mais c'est parce que j'ai appris à les utiliser sur mon temps personnel, toujours en auto-formation ».

Une seconde contrainte concerne l'équipement matériel. Les écoles sont souvent sous-dotées en matériel informatique (logiciels de programmation ou robots). Le manque de matériel et leur accès restreint (parfois à une plage unique fixée dans la semaine) conduisent les enseignants non seulement à ne pas utiliser de technologies lorsqu'ils le souhaitent, mais à ne pas même être en mesure de s'approprier les outils nécessaires à une activité en classe avec les élèves. C'est le cas d'Anne-Claire (CM1-CM2), qui raconte sa « connexion limitée dans l'école » :

Quand on veut faire de l'anglais on part toujours d'une chanson ou d'une petite vidéo pour faire parler les enfants mais la connexion elle bugge à chaque fois donc on doit regarder la vidéo ou écouter le chant sur mon téléphone ! Si j'étais mieux équipée, à force d'utilisation je deviendrais plus à l'aise avec tout ça.

Mais ce sont surtout des contraintes liées au fonctionnement institutionnel dont font état les enseignants, à l'instar de Sabine, en CM2 :

Dans toutes les matières on a vraiment des heures définies, et même avec ces heures définies qui nous paraissent énormes on a du mal à boucler parfois notre programme, on doit s'adapter aux élèves en difficulté. Donc là on va peut-être être un peu plus guidés et on va leur laisser moins de tâtonnement parce qu'on ne peut pas se permettre, sur la progression qu'on a fixée, d'accorder énormément de temps à ce tâtonnement.

Ainsi, l'accent mis par l'école française sur le lire-écrire-compter peut se faire au détriment d'autres types de contenus qui, surtout s'ils sont nouveaux, méconnus et parfois mal maîtrisés, pâtissent plus que d'autres de cette concurrence avec des contenus jugés plus fondamentaux. Sandrine, en grande section (GS), le dit nettement : « [l'informatique], ce n'est pas un de mes objectifs, je préfère qu'ils connaissent les lettres, les sons etc. ».

Apprentissages incertains

Les contenus et les apprentissages sont parfois mal identifiés. Ainsi, les enseignants sont nombreux, lorsqu'on les interroge sur l'enseignement de l'informatique, à répondre sur la technologie éducative au service d'autres apprentissages. C'est le cas de Stéphanie, enseignante en CM1, qui, à la question « est-ce que vous avez déjà enseigné de l'informatique ? » répond :

Oui j'ai une appétence particulière pour le numérique et j'ai essayé depuis quelques années d'inclure dans mes pratiques enseignantes l'utilisation de l'outil numérique. Pas faire du numérique pour du numérique, [...] c'était vraiment le numérique comme outil si je jugeais que c'était une plus-value pour les apprentissages.

On peut s'interroger sur ce que représente pour Stéphanie l'informatique (puisque à une question portant sur l'enseignement de celle-ci, elle répond par ses appétences pour le numérique). Quoi qu'il en soit, elle semble porter une attention consciente aux finalités associées à cet enseignement. Les enseignants reprennent ici à leur compte les confusions relevées dans les programmes d'enseignement et les discours d'accompagnement. Stéphanie explique d'ailleurs que, pour elle, « mettre un élève devant un traitement de texte et lui dire d'écrire ou de recopier telle chose sans intention derrière », cela « enlève le sens de l'utilisation du numérique ». Pour cette enseignante, c'est bien l'absence de finalités à ce qu'elle nomme « du numérique pour du numérique » qui pose problème. Car la même enseignante ne dirait pas forcément « faire de l'histoire pour de l'histoire » par exemple... On retrouve ici des résultats mis en évidence en didactique de l'informatique (Fluckiger, 2017) : l'informatique n'a pas, dans les conceptions de cette enseignante représentative de beaucoup d'enseignants interrogés, le statut de contenus disciplinaires légitimes, mais rejoint plutôt des finalités extrascolaires. Elle l'exprime nettement : « pour moi le numérique n'est pas une discipline à part entière [...] l'outil numérique est au service de toutes les disciplines ». Cette tension entre autonomie et ancillarité des contenus des disciplines

scolaires fait partie des tensions classiquement repérées, notamment en didactique du français (Reuter, 2011). Presque tous les enseignants rencontrés expriment cette représentation :

Nathalie, en moyenne section (MS) : « On n'a pas des séances de numérique » ;

Lucas, en cours préparatoire (CP) : « Je ne fais pas une séance en me disant qu'aujourd'hui on va apprendre à utiliser le clavier. Ils apprennent à utiliser le clavier, à enregistrer un fichier etc. dans les séances de littérature, d'expression écrite etc. » ;

ou encore Tom (CM1) : « Ce n'est pas du temps informatique pur, c'est faire le diaporama et en même temps on acquiert des notions en informatique ».

Une autre difficulté rencontrée chez de nombreux enseignants est d'appréhender les enjeux de savoirs disciplinaires de l'informatique, au-delà des activités proposées lors de formations ou du matériel, même lorsqu'il est à disposition. Ainsi, Sandrine (GS), interrogée avec sa collègue Nathalie (MS), raconte qu'elle a réservé auprès de sa circonscription des robots BeeBot connus en formation. Elle souhaite travailler sur le quadrillage, « après on va apprendre à programmer la BeeBot pour le déplacement sur quadrillage ». Les objectifs d'apprentissage sont essentiellement liés aux objectifs de résolution de problèmes : « ça demande de la logique du point de vue des enfants, parce que la résolution de problème c'est dans les programmes, d'aller d'un endroit à un autre c'est résoudre un problème en trouvant le code, le chemin, donc ça rentre dans les programmes ». Mais à la question « [est-ce qu'il y a des] apprentissages qui seraient plus directement liés à des choses sur le code, les algorithmes ? », elles répondent :

Nathalie : Ça me rappelle vaguement quelque chose [rire]. Tu ne te souviens pas ? Les BeeBot ça montrait que tout était des choix de programmation, c'était vague, il y avait une histoire de . . .

Sandrine : Je ne vois pas.

Nathalie : Mais on nous en a parlé. [...] mais c'était il y a longtemps [rire], c'était il y a trois ans.

Sandrine : Je ne me souviens plus du tout.

Nathalie : Mais si, on avait fait notre petite vidéo en Stop motion.

Sandrine : Ah oui c'est vrai mais je ne me souviens pas de ça, de l'algorithme.

Nathalie : C'était il y a longtemps et c'était succinct ! Mais oui ça expliquait qu'une machine ça ne réfléchissait pas, que c'est nous qui dirigeons la machine, qui avons la main sur la machine. Oui, ce n'est déjà pas évident pour nous [rire].

Dans ces conditions, la plupart des enseignants rencontrés ne construisent pas les séquences informatiques ou numériques selon une programmation didactique de contenus disciplinaires liés à l'informatique. Beaucoup racontent des contenus non anticipés, qui « surgissent » au détour d'une question d'élève. Cette absence de programmation didactique, sans doute liée à une faible conscience des savoirs proprement informatiques à enseigner, est sans doute, pour les enseignants rencontrés, l'obstacle majeur à une intégration effective de contenus informatiques dans l'école primaire française.

Composante personnelle des enseignants

Les données montrent qu'un des facteurs qui jouent de façon prépondérante dans la place accordée à cet enseignement de l'informatique est l'histoire personnelle. C'est le cas d'Isabelle, citée plus haut, qui explique ses pratiques d'enseignement de l'informatique en les rattachant à une qualité personnelle (être une « scientifique », au sens d'avoir fait des études de biologie avant de passer les concours de recrutement de l'Éducation nationale). Mais ce sont en réalité tous les enseignants qui expliquent leurs pratiques par une affinité plus ou moins grande avec la science informatique ou les usages des outils numériques (selon la confusion déjà relevée dans les discours enseignants).

Ainsi, pour Gaël (CP), ce qui explique qu'il fasse de l'informatique en classe tient au fait que « j'utilise dans mon quotidien [...] le traitement de texte [...] donc forcément ça me donne plus envie de leur enseigner ça ». Cette même idée peut se retrouver, par la négative, lorsque les enseignants disent qu'ils se limitent à donner quelques indications aux élèves, comme Manon (CM2), qui dit que « pour l'instant on va travailler tout ce qui est traitement de texte, recherche, mise en page » car c'est ce qu'elle utilise quotidiennement... et donc un outil pour lequel elle se sent légitime. Cette remise en cause de la légitimité de cet enseignement dans les programmes, par le besoin d'aller chercher d'autres légitimités comme si la légitimité institutionnelle ne suffisait pas, est une constante chez ces enseignants.

Composante cognitive et médiative : quels apprenants ?

La question de la légitimité ressentie par les enseignants a à voir avec leur vision des apprenants et de leurs compétences. La perception des compétences des élèves est cependant ambivalente. Les enseignants affirment une certaine habileté des élèves, comme Sandrine (GS) qui dit que « parfois on est étonnées de certains enfants qui manipulent l'ordinateur limite mieux que nous. C'est pour ça que je ne fais pas de séances spécifiques au numérique pour apprendre à utiliser l'ordinateur ». Mais les mêmes peuvent aussi raconter des élèves démunis face à un clavier ou une souris. Cette ambivalence des discours nous semble liée au fait que la doxa sur les élèves compétents ne correspond pas à ce que voient les enseignants : ils constatent des usages quotidiens, mais plutôt de tablettes (comme Sandrine : « ils ont des tablettes parce que quand je leur dis de bouger la flèche, ils font ça sur l'écran [en faisant un geste de *swiper* avec le doigt] »), le clavier par exemple est souvent une découverte scolaire, et la compréhension des dimensions technologiques reste faible.

Au-delà des compétences prêtées aux élèves, beaucoup d'enseignants rencontrés voient l'exposition aux écrans numériques comme une menace. C'est le cas de Sandrine (GS) qui affirme qu'« il y en a beaucoup qui regardent les écrans avant d'arriver à l'école, j'ai une enfant [...] qui s'endort avec les écrans, elle a l'écran pendant deux ou trois heures le soir ». C'est aussi le sentiment de Manon (CM2) :

Même la prise des repas on fait manger d'abord les enfants après on les met devant la télé avant d'aller se coucher. Moi j'avais des élèves qui se couchaient devant la télé, ils s'endormaient devant la télé. Pour avoir eu des situations d'élèves où la télé c'est envahissant pour eux, des élèves qui ne sont plus concentrés, qui baillent facilement, qui ont les yeux rouges etc. [...] là je pense qu'il y a un travail à faire au niveau de l'école. Tout ce qui est éducation, exposition aux écrans.

Ainsi, un certain « rapport aux écrans » est, pour les enseignants rencontrés, un contenu scolaire en soi, justifié par la vision qu'ils ont de leurs élèves. Dans ce contexte, les enseignants voient comme une injonction contradictoire de devoir utiliser des outils numériques, des ordinateurs ou tablettes en classe et enseigner leur usage, alors même que les enfants sont décrits comme trop exposés aux écrans en dehors de l'école. Cela conduit à des limitations d'usages scolaires, comme Manon, qui explique : « Moi j'utilisais les tablettes pour garder des traces avec la fonction appareil photo, quand je faisais du langage j'enregistrais aussi avec les tablettes.

Mais ça se limitait à ça parce que limitation des écrans, éviter l'exposition aux écrans ».

C'est dans ce contexte, que les enseignants doivent choisir des contenus à enseigner ainsi que des artefacts (numériques, ou non, avec ou sans écran) pour porter ces apprentissages.

Focus sur les choix de contenus et d'artefacts

Quels contenus enseigner ?

La détermination des contenus qu'un enseignant peut ou non inclure dans l'activité de sa classe résulte, pour l'enseignant, de questionnements multiples. Déjà, les contenus doivent être perçus par les enseignants comme étant en lien avec les attentes du cycle : comme disait Sandrine précédemment, la résolution de problèmes « c'est dans les programmes ». Ainsi le contenu d'une séance de robotique, pour elle, est lié à la résolution de problèmes, ou à l'orientation dans l'espace décrite en mathématiques, non à des contenus disciplinaires informatiques (comme le concept de machine, d'instruction, de séquence d'instruction, d'algorithme, etc.).

Mais à ces préoccupations institutionnelles s'ajoutent d'autres, plus personnelles. Ici revient souvent le fait que ces contenus doivent en outre être en rupture avec les pratiques extrascolaires des élèves, précisément en raison de la perception chez les enseignants d'une forme de danger lié à ces usages. C'est ainsi que nous identifions dans les discours quelque chose qui est bien de l'ordre d'un contenu informatique, au sens selon lequel Delcambre (2013) propose de désigner non seulement des savoirs, mais aussi des savoir-faire, des rapports à, des valeurs. . . Beaucoup d'enseignants ont à cœur de faire acquérir aux élèves un rapport aux artefacts numériques, différent de celui qu'ils ont en dehors de l'école. Gaël justifie le fait de faire des séances de traitement de texte précisément parce que ce n'est pas un usage extrascolaire courant : « ils ont surtout un usage de jeux vidéo, de Youtube. [. . .] Justement le traitement de texte, ils n'en font pas à la maison donc ça me permet d'apporter ça ». Mais au-delà de la seule différence, c'est surtout une attitude, un « rapport à » différent que les enseignants entendent inculquer aux élèves : un rapport actif à la machine. Précisons que ce sont bien les didacticiens que nous sommes qui identifient là un contenu, les enseignants ne le formulent pas ainsi. Mais lorsque Nathalie (PM) explique que l'« on agit sur le problème du traitement de texte, parce que ça ils ne le font pas beaucoup à la maison, après les jeux ils en font assez facilement », c'est bien l'idée d'apprendre aux élèves un rapport autre qu'un rapport qu'elle estime passif. Sandrine l'exprime encore

plus nettement : « ce qu'ils font sur les tablettes [à la maison] c'est beaucoup de vidéos, ils ne sont pas forcément actifs devant leur tablette, ils sont passifs, ils reçoivent du contenu. Tandis que là ils doivent agir devant l'écran, c'est eux qui manipulent, ce sont eux qui font l'action ». On retrouve cette prégnance de l'action face aux savoirs évoquée plus haut en didactique de l'informatique ; ici, « manipuler », « agir devant l'écran » ne sont certes pas des savoirs disciplinaires de l'informatique, mais dans les discours des enseignants, ce sont d'importants contenus informatiques.

Quels artefacts choisir ?

Comme plusieurs enseignants interviewés le soulignent, le matériel occupe une place importante dans les activités en informatique. C'est pourquoi il était nécessaire, pour comprendre les choix des contenus à enseigner par les enseignants, de nous pencher sur cette composante matérielle. Les programmes du cycle 2 mentionnent de « Programmer les déplacements d'un robot » sans pour autant préciser les caractéristiques de ce robot. En France, un peu moins d'une douzaine de fournisseurs de matériel pédagogique proposent une gamme de robots programmables aux formes, couleurs et modalités de programmation variées, offrant des potentialités pédagogiques et didactiques assez larges. Les fournisseurs qui ont bien voulu nous communiquer les pourcentages de ventes de robots nous permettent de dessiner des tendances nettes dans les choix effectués. Sans surprise, les robots distribués dans les écoles ne sont pas les mêmes que ceux que l'on peut trouver dans les lycées.

Cette étude auprès des fournisseurs de robots pédagogiques montre nettement que les BeeBot et les Bluebot sont extrêmement demandés. Cependant, ce choix est-il lié à des raisons didactiques portant sur les contenus mis en jeu à travailler en classe ? Les motifs qui orientent les choix d'achat des robots semblent être tout autres comme le suggère un des principaux fournisseurs :

Sur les seuls aspects commerciaux et *business*, mais qui orientent tangiblement le marché et les pratiques pédagogiques, il faut noter que les prescripteurs institutionnels (le réseau Canopé, les directions académiques au numérique éducatif, les inspections) font plus volontiers la promotion de robots de sources lointaines ou bien subventionnés par des institutions. La raison est de ne pas sembler favoriser un acteur privé local. Aussi les seuls robots vraiment plébiscités et poussés viennent de l'étranger. Il ne faut pas que l'on identifie qui s'enrichit sur la production de matériel pédagogique.

Ce discours semble affirmer que le choix des robots est influencé par des acteurs extérieurs aux écoles. Ce fournisseur nous donne les trois critères qui sont retenus par ces prescripteurs.

Le choix des robots et systèmes que les enseignants utilisent est guidé :

- bien entendu par les qualités intrinsèques des produits dans leur contexte d'utilisation (pertinence pédagogique, possibilités de scénarios conformes aux attentes, fiabilité entre les mains des élèves, facilité de prise en main par les profs et les élèves, qualité et quantité des ressources pédagogiques associées, etc.);
- par le « look » des produits (qui semble être déterminant) : les couleurs et le design d'un robot pour le primaire ne sont pas les mêmes que ceux d'un système pour l'université. Une évidence!
- par le prix : les robots chinois et occidentaux issus de programmes subventionnés ou soutenus par des institutions se taillent la part du lion en terme de diffusion.

La qualité de l'artefact, sa forme, sa couleur et son prix sont les principaux critères avancés par les fournisseurs, et retenus par les acheteurs, pour choisir un robot. Ce sont des critères principalement liés aux aspects de l'artefact plutôt qu'à son rôle dans l'enseignement de contenus.

Du côté des enseignants interrogés dans l'enquête, le choix des robots utilisés en classe semble être délégué à un tiers (figure 1). Seulement 7 % des enseignants déclarent choisir eux-mêmes les artefacts pour leur classe contre 69 % qui font confiance à l'équipe pédagogique de l'école ou à des conseillers ou référents technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE) extérieurs à leur école.

Les enseignants se voient ainsi imposer un artefact pour enseigner l'informatique dans leur classe, sans toujours connaître les critères qui ont guidé ce choix.

Modèle pour caractériser les choix

Le choix d'un artefact en classe a une influence sur les contenus enseignés. Notre cadre théorique et les résultats présentés nous conduisent à proposer un modèle pour caractériser les profils des enseignants dans cette activité de choix d'artefact. Ce modèle présenté et discuté lors d'un colloque sur l'école primaire du XXI^e siècle (Gruiger, 2021), conduit à examiner l'activité de choix

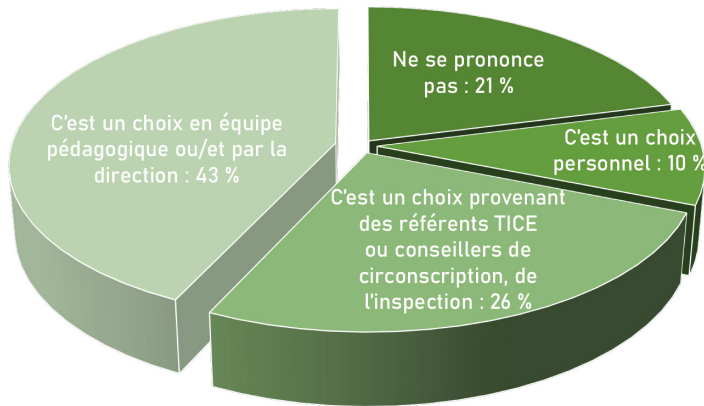


FIGURE 1 – Pratique déclarée de choix des artefacts.

d'artefact au regard des contenus pris en compte ou non. Cette activité est en effet à la fois une activité technique et didactique. D'une part, elle s'appuie sur les critères de l'artefact, d'autre part elle oriente les contenus qui seront abordés en classe. Enfin, elle peut être individuelle mais aussi collective. Le modèle est élaboré sur les trois composantes suivantes issues du cadre de la technicité (Combarnous, 1984) qui orientent le choix :

- une rationalité technique et didactique avec une réflexion propre à l'artefact technique incluant des visées d'apprentissage disciplinaires (informatique ou autres) ou non ;
- une composante matérielle liée aux constituants technologiques de l'artefact avec un choix en fonction des composants de l'artefact (capteurs, actionneurs. . .) d'une part, et de ses aspects, d'autre part (forme, couleur. . .) ;
- une composante d'influence sociale. Les prescripteurs, le cadre professionnel, les décideurs orientent les pratiques. Cette composante sociale interroge le rôle des différents acteurs dans le choix des artefacts. Une personne tierce, comme nous l'avons identifié, peut mener l'activité de choix avec une rationalité propre sans pour autant que l'enseignant en mesure les potentialités didactiques.

En fonction de sa genèse instrumentale personnelle et professionnelle (Haspekian, 2011), un enseignant développera une expertise soit du point de vue technologique seul, soit du point de vue didactique des apprentissages informatiques en jeu, tenant compte des aspects technologiques. Il sera également en mesure de reproduire des situations envisagées et pensées par d'autres avec des visées de construction de contenu ou d'animation scolaire centrées sur la réussite de l'activité.

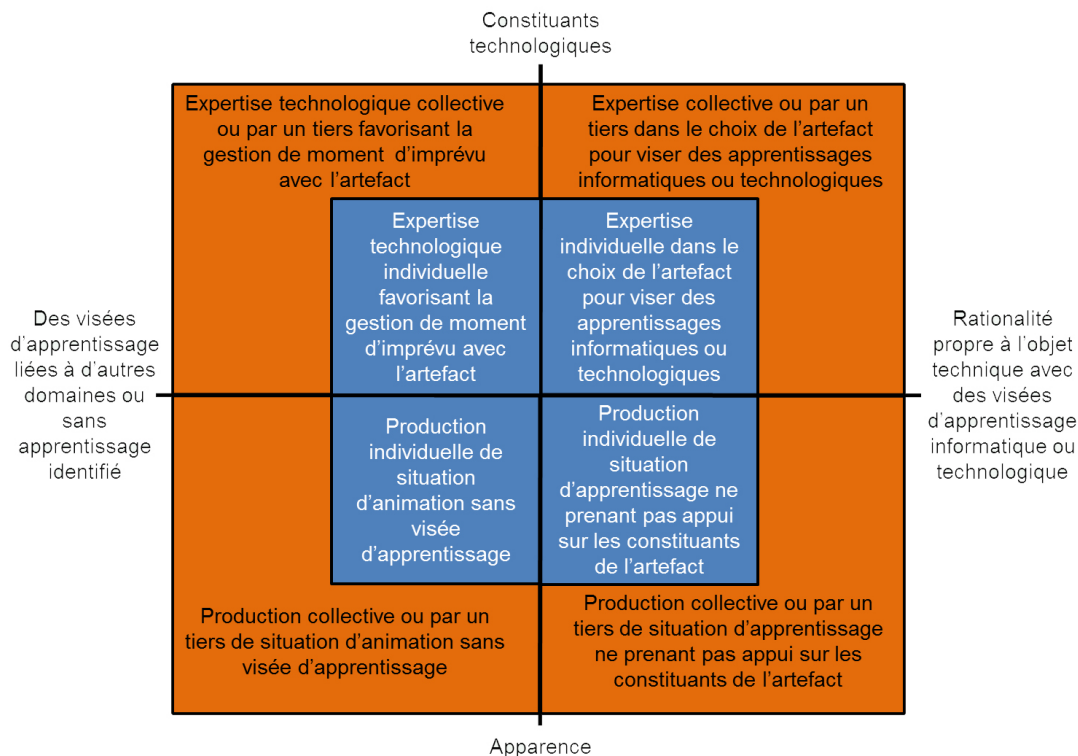


FIGURE 2 – Modèle de registres d'activité de choix d'un artefact avec une visée d'apprentissage.

Le modèle permet ainsi de situer une activité de choix d'un enseignant, pour un artefact dans un usage scolaire, dans huit registres possibles (figure 2) et d'interroger les contenus associés.

Ce modèle rend compte des trois dimensions de l'analyse, en écrasant sur une figure plane ce qui est en réalité un volume, en trois dimensions : un choix guidé par les visées d'apprentissages informatiques ou non (en abscisse) ; par des constituants technologiques ou l'apparence (en ordonnée) ; et guidés par des raisons personnelles ou collectives (en profondeur ou du centre vers l'extérieur).

Utilisons ce modèle pour analyser une activité de choix d'artefact et situer un type de pratique. Prenons l'exemple d'une enseignante de MS qui a déclaré, dans le questionnaire, que le robot le plus intéressant pour enseigner est le BeeBot puisqu'il est « très ludique pour mener les séances grâce à l'animal représenté ». L'apparence de l'objet semble orienter le choix de celui-ci. Elle ajoute que ce robot a été choisi collectivement par l'équipe pédagogique et qu'elle envisage de mettre en place une activité de « jeu de chasse aux trésors » avec ce robot. Le modèle de registre d'activité

de choix permet de situer cette pratique déclarée dans la zone inférieure gauche et en arrière-plan. Cette pratique est plutôt orientée vers des visées d'apprentissage éloignées des savoirs en informatique, tout comme celle de cet enseignant de cours élémentaire de 2^e année (CE2) avec une expérience de 22 ans qui déclare utiliser les robots « Ozobot et Thymio ». Selon ce dernier, « les deux permettent des raisonnements complexes et la mise en place de situations problèmes », qui ne sont pas des savoirs spécifiquement liés à l'informatique. Cependant, il minimise ses propos en affirmant qu'il « ne connaît pas la pertinence des autres robots ». Car, le choix de matériel n'est pas personnel, c'est un choix de la collectivité territoriale.

Un seul enseignant de notre corpus disposant de robots dans sa classe déclare vouloir mettre en place du codage avec ces élèves MS et GS alors que cet enseignant n'a pas choisi le robot. Cependant, son parcours universitaire semble expliquer cette orientation. En effet, il s'agit de l'unique enseignant qui détient un master « technologique ». Sa pratique déclarée se situe alors dans la partie supérieure droite de notre modèle.

Ce modèle nous a permis de situer l'activité de choix des enseignants du corpus globalement du côté gauche, c'est-à-dire que les robots ne sont pas identifiés par les enseignants comme des outils pour viser des apprentissages en lien avec l'informatique.

Conclusion

En conclusion, les analyses des entretiens comme des questionnaires montrent que les enseignants ont conscience de certains enjeux concernant un enseignement de l'informatique, notamment, pour certains, celui de la programmation. L'analyse des choix didactiques des enseignants confirme, si besoin était, que les enseignants ne sont pas des exécutants passifs des prescriptions et instructions officielles. Les enjeux didactiques sont inextricablement mêlés à des considérations institutionnelles, matérielles ou personnelles, qui expliquent la mise en œuvre ou non des programmes dans les classes. Dans ces rapports de force, la composante personnelle semble jouer plus fortement que les injonctions institutionnelles.

En effet, d'une part, ce qui s'apprend en programmant n'est pas toujours clair. Il peut s'agir de compétences non disciplinaires (la résolution de problèmes) ou disciplinaires mais en dehors de l'informatique, des notions spécifiquement informatiques étant très rarement évoquées spontanément. D'autre part, les enseignants rencontrés ont tendance à identifier des enjeux liés à des usages et des attitudes à développer chez leurs élèves plutôt qu'à des apprentissages notionnels. Ils s'attribuent alors un rôle minime

pensant que les élèves utilisent déjà des matériels informatiques dans le milieu familial et disposent, de ce fait, de plus d'habiletés manipulatoires qu'eux-mêmes.

Cette minimisation, à la fois de cet enseignement et du rôle qu'ils peuvent y jouer, se retrouve dans le fait que les enseignants délèguent souvent le choix d'achat de matériel à la collectivité territoriale, à l'équipe pédagogique ou encore à la circonscription d'inspection, se préoccupant peu de l'incidence sur les notions abordées avec les élèves.

Les résultats présentés dans ce chapitre conduisent également à proposer un modèle de registres de « l'activité de choix » d'artefact qui questionne les enjeux didactiques conditionnés par les choix d'artefacts.

Ce chapitre, après celui présentant les prescriptions, recommandations ou discours institutionnels, permet de contextualiser les pratiques enseignantes et les apprentissages des élèves, présentés dans les chapitres suivants.

Recommandations

Ces résultats permettent d'évoquer plusieurs pistes pour améliorer les pratiques envisagées d'enseignement de l'informatique. Premièrement, nos résultats confirment la nécessité d'une formation des enseignants aux enjeux de savoir liés à l'informatique, afin que la mise en œuvre effective d'enseignements informatiques ne repose pas principalement sur le sentiment de compétence personnelle des enseignants et l'autoformation. Nous recommandons que ces formations ne soient pas construites sur un modèle *top-down* transmissif mais partent des pratiques effectives actuelles. Par exemple, nos résultats identifient le fait d'être actif face à la machine (par opposition à une position de récepteur passif) comme étant une attitude recherchée chez beaucoup d'enseignants, sans qu'eux-mêmes ne l'identifient nécessairement. Une telle position pourrait être travaillée en lien avec des contenus en informatique et plus particulièrement pour construire une pensée informatique, ce qui peut être défini comme un objectif de formation.

En second lieu, un accompagnement des enseignants dans le choix du matériel didactique pour enseigner l'informatique permettrait également de recentrer sur des enjeux de savoirs les choix d'équipement des classes et des établissements.

Troisièmement, les enseignants ressentent souvent les effets délétères de discours institutionnels contradictoires (ou perçus comme tels). Il y a par exemple des discours contradictoires entre la nécessité de former les jeunes à l'informatique et celle de protéger les enfants de l'exposition aux écrans, ou encore entre cette nécessité et les discours présentant les jeunes générations comme des *digital natives*. Une première recommandation serait alors de clarifier les moyens possibles, en incluant, notamment, le recours à des dispositifs sans écran (comme la robotique pédagogique et l'informatique débranchée). Une seconde recommandation, serait que ces discours soient rendus plus cohérents par les institutions scolaires. Pour aider les enseignants à mieux appréhender ces nouveaux contenus, il serait nécessaire par exemple que soient mieux explicitées les visées des enseignements informatiques pour les élèves, au regard des discours médiatiques sur les soi-disant « natifs numériques ».

Références

Combarnous, M. (1984). *Comprendre les techniques et la technicité*, Éditions sociales.

Couderette, M., Haspekian, M., et Kiwan, M. (2023). « Algorithmique, programmation, informatique », dans *Les prescriptions en mathématiques : un premier repérage* [présentation orale], Séminaire IE CARE, Paris, France.

Daunay, B., et Reuter, Y. (2013). « Penser et problématiser les contenus disciplinaires : un enjeu fondamental pour les didactiques », dans B. Daunay, Y. Reuter et A. Thépaut (dir.), *Les contenus disciplinaires. Approches comparatistes*, p. 21-34, Presses universitaires du Septentrion. <https://doi.org/10.4000/books.septentrion.15740>

Delcambre, I. (2013). « Contenus d'enseignement et d'apprentissage », dans Y. Reuter (dir.), *Dictionnaire des concepts fondamentaux*

des didactiques, 3^e éd., De Boeck, p. 43-48. <https://doi.org/10.3917/dbu.reute.2013.01.0043>

Fluckiger, C. (2017). À la convergence entre info-doc et informatique/numérique : quels contenus, quel enseignement? *Journée départementale de l'Association des professeurs documentalistes de l'académie de Nantes du 4 janvier 2017*.

Grugier, O. (2020). Éducation technologique dans des classes de maternelle. Apprentissages premiers dans l'utilisation et la compréhension d'un artefact robotisé, *Recherche en didactique des sciences et des technologies*, vol. 22, p. 61-92. <https://doi.org/10.4000/rdst.3328>

Grugier, O., Fluckiger, C., et Haspekian, M. (2021). Enseignement de l'informatique à l'école : choix des artefacts par les enseignants, *Colloque L'école Primaire au 21^e siècle*, Cergy, France. <https://hal.science/hal-03378486v1>

Haspekian, M. (2011). « The co-construction of a mathematical and a didactical instrument », dans M. Pytak, E. Swoboda, et T. Rowland (dir.), *Proceedings of the Seventh congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, p. 2298-2307. <https://hal.science/hal-01273866v1>

Reuter, Y. (2011). « Penser la perspective didactique : la question de l'articulation entre disciplinaire, pédagogique et scolaire », dans B. Daunay, Y. Reuter et B. Schneuwly (dir.), *Concepts et méthodes en didactique du français*, Presses universitaires de Namur, p. 15-40.

Reuter, Y. (2013). *Un déplacement théorique en didactique(s) : le vécu disciplinaire des élèves, Souffrances, plaisirs et autres émotions des enfants à l'école*, Journée d'étude organisée par le laboratoire EMA, Cergy-Pontoise, France.

Robert, A., et Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche, *La revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, vol. 2, n° 4. <https://doi.org/10.1080/14926150209556538>

Pour citer ce chapitre :

Fluckiger, Cédric, Grugier, Olivier, et Haspekian, Mariam (2024). « Pratiques envisagées des enseignants pour un enseignement de l'informatique à l'école primaire », dans Cédric Fluckiger, Laetitia Boulc'h, Sandra Nogry et Christophe Reffay (dir.), *Enseigner, apprendre, former à l'informatique à l'école : regards croisés*, Université Paris Cité, p. 51-68. <https://doi.org/10.53480/2024iecare03q/>