

## Un système d'assistance au diagnostic de compétences

Stéphanie Jean-Daubias

Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes d'Information, sdaubias@lisi.univ-lyon1.fr

Notre travail de recherche a pour objectif de modéliser automatiquement les connaissances des élèves en algèbre élémentaire en construisant leur profil cognitif. À cette problématique de modélisation de l'apprenant, s'ajoute pour nous une forte préoccupation d'usage : nous souhaitons concevoir un système réellement utilisé dans l'enseignement. Pour lever en partie les difficultés posées par la modélisation de l'apprenant, nous proposons une façon nouvelle d'envisager le diagnostic. D'une part, le point de départ de notre travail est une analyse didactique multidimensionnelle validée dont le résultat est un outil papier - crayon qui aboutit à la création de profil cognitif des élèves. D'autre part, nous considérons le logiciel élève, permettant le recueil des observables, comme faisant partie intégrante du diagnostic. De la qualité des observables dépend en effet en partie la qualité du modèle de l'apprenant construit. Enfin, avec PÉPITE, nous nous adressons aux enseignants comme utilisateurs finals d'un logiciel et nous leur proposons non pas un système de diagnostic automatique, mais un système d'assistance au diagnostic.

L'élaboration du profil de l'élève se fait en trois étapes auxquelles correspondent trois modules dans notre système : le recueil des observables avec le logiciel élève, le diagnostic puis la présentation des profils à l'enseignant. Chaque étape pose des problèmes qui lui sont propres.

Le recueil des observables se fait grâce à un logiciel proposant les exercices aux élèves. La conception pose des problèmes de transfert d'environnement et d'exercices papier - crayon sur ordinateur, problèmes qui ne peuvent pas se résumer à une simple médiatisation, en particulier concernant la manipulation des expressions algébriques. Le module de diagnostic tient compte à la fois de la diversité des questions (qu'elles soient fermées ou ouvertes) et de la diversité des réponses proposées par les élèves (qui contiennent aussi bien du langage naturel que des expressions algébriques). Nous avons identifié quatre types de réponses d'élèves dans PÉPITE. Pour chacun de ces types de réponse, nous proposons une technique d'analyse adaptée. Le logiciel de présentation des profils aux enseignants a, lui aussi, été conçu avec soin, c'est en effet ce logiciel qui fait le lien entre le profil construit automatiquement et l'enseignant, utilisateur de ce profil. L'intégration de notre système aux pratiques des enseignants dépend de la coopération didacticiens - informaticiens, mais également de la qualité du logiciel enseignant. Pour faciliter l'appropriation du profil par l'enseignant, ce module propose différents modes de représentation et différents degrés d'implication de l'enseignant (de la simple consultation du profil à la modification du diagnostic). Le logiciel élève a été testé à plusieurs reprises dans des classes auprès d'une centaine d'élèves. Un prototype du module de diagnostic permet d'analyser environ 75% des réponses et de construire les profils qui correspondent aux connaissances des élèves. Pour le logiciel enseignant, les résultats des premiers tests auprès d'enseignants montrent que les représentations utilisées sont efficaces, même si ces tests doivent être poursuivis.

La réalisation de ce système a montré que les objectifs que nous nous étions fixés ont été atteints. Nous avons pu recueillir des observables fiables et représentatifs du fonctionnement des élèves. Nous avons également montré, en réalisant un prototype du module de diagnostic, que l'analyse multidimensionnelle automatique est possible pour des réponses d'élèves à différents types de questions, incluant des questions ouvertes. Par ailleurs, nous avons proposé un logiciel enseignant facilitant l'appropriation des profils par l'enseignant. Enfin, le travail fortement interdisciplinaire qui caractérise notre recherche nous a conduit à concevoir une méthode de conception, la méthode de conception différenciée, permettant aux concepteurs informaticiens de s'adresser de façon adaptée aux différents membres de l'équipe de conception interdisciplinaire : didacticiens, enseignants, élèves.