

INTEXO : Logiciel d'AIDE AU CHOIX DES EXERCICES

Marie-Hélène NGOA , Marcel FOUDA , Pauline FOTSO

Département d'Informatique
Université de YAOUNDE I

Faculté des Sciences
BP 812 YAOUNDE CAMEROUN

mots-clefs: aide, démonstration, analogie, difficulté

Abstracts: The *Artificial Intelligence research* team is developing a software tool to assist secondary school teachers in setting up tutorial exercises in mathematics. This software will intelligently manage a data bank of tutorial exercises which are grouped by analogy and level of difficulty. This allow the user to choose exercices according to his pedagogical needs and objectives.

INTEXO -"INTElligent EXO"- est un outil d'aide proposé aux enseignants et aux formateurs des futurs enseignants de Mathématiques pour le choix des exercices.

L'objectif du logiciel est de fournir un outil d'exploitation intelligente d'une banque d'exercices afin d'éviter à l'enseignant de résoudre un grand nombre de problèmes pour n'en choisir qu'un ou deux.

L'outil veut répondre aux deux démarches pédagogiques de l'enseignant de mathématiques qui vient de terminer un exercice A:

- recherche d'un exercice pour renforcer l'apprentissage d'un même concept
- recherche d'un exercice ressemblant pour l'apprentissage d'une forme de raisonnement

Les exercices doivent donc être classés suivant deux critères: le degré de difficulté et la ressemblance ou analogie (d'autres critères pourront être ajoutés pour prendre en compte les objectifs pédagogiques). L'interface utilisateur du logiciel permettra d'enregistrer les désirs de l'enseignant suivant ces deux démarches. Il sera fourni à l'utilisateur un ou plusieurs exercices avec des explications sur le choix effectué.

L'enseignant aura une autre possibilité d'utiliser le logiciel en fournissant (par une autre interface) un exercice avec sa solution. L'exercice est analysé pour être d'une part évalué en difficulté, d'autre part comparé aux exercices fournis avec le logiciel pour trouver ceux qui lui sont "analogues". C'est cette interface qui sera d'ailleurs utilisée pour remplir la banque d'exercices.

METHODOLOGIE

Le logiciel est basé sur l'étude d'un problème par l'analyse d'une solution représentée par un arbre de démonstration, démonstration en chaînage *avant*. L'arbre est composé de segments de démonstration. Un segment est un pas de preuve, ce qui relie dans un arbre de solution deux résultats successifs.

Un segment est caractérisé par:

- l'outil utilisé:

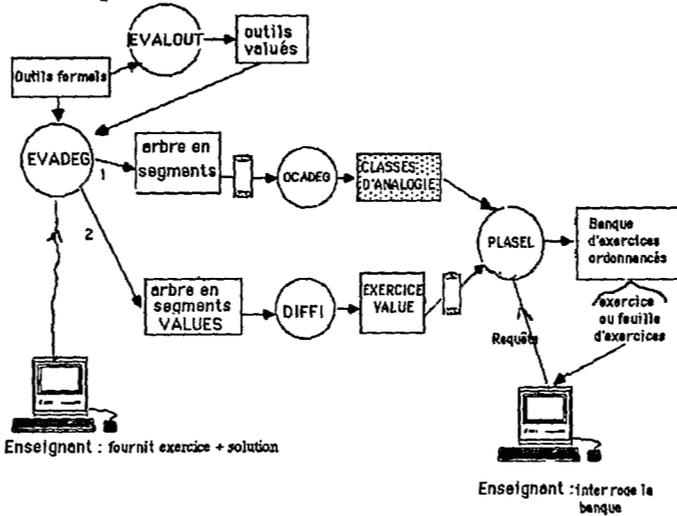
Les démonstrations d'exercices sont construites en utilisant pas à pas des outils mathématiques tels que les axiomes, les définitions, les théorèmes et les règles de déduction logique. Dans un pas de preuve apparaît un *outil de démonstration* qui est une application particulière d'un *outil formel* (tel qu'énoncé dans les ouvrages de mathématiques). La difficulté d'un outil

EVADEG module de construction et de contrôle des ARBRES segments par segments avec interface de saisie de la solution du problème; module donnant en plus une valeur à chaque segment.

OCADEG classe les arbres par analogie avec la méthode des 3-séquences
DIFFI module donnant une valeur de difficulté à l'exercice

PLASEL = PLANificateur + SElecteur

module utilisant les classes d'analogies et les valeurs de difficulté des exercices pour fournir soit l'exercice suivant, soit une feuille d'exercices.



ETAT D'AVANCEMENT DU LOGICIEL ET PERSPECTIVES

Les modules OCADEG et EVADEG sont opérationnels. Toutefois, la deuxième sortie d'EVADEG est mise en oeuvre en donnant manuellement des valeurs à certains outils, parce que le module EVALOUT est encore en chantier. On peut remarquer qu'EVADEG pourrait être utilisé comme logiciel d'EAO: en effet, il possède un déducteur complété par un système explicatif, qui décrit "comment" tel fait a été déduit par telles règles implicites appliquées aux faits acquis. Les modules non encore réalisés Evalout, Diffi, Plasel nécessitent des études théoriques importantes actuellement en cours pour la détermination des modèles formels devant les soutenir. Evalout, le plus avancé, utilise des graphes conceptuels pour la description des outils formels.

Extraits de bibliographie:

CAUZINILLE-MARMECHE, JOAB, MATHIEU, MONTEILS.

"Explicitation et représentation des connaissances des élèves de collège en Algèbre";
 Didactique et acquisition des connaissances scientifiques, éditeur Vergnaud, La Pensée Sauvage 1988

CHOURAQUI, INGHILTERRA: "Apprentissage et raisonnement par analogie en géométrie: le cas du tutoriel ARCHIMEDE". Université d'été IREM Toulouse, sept 1990