

Jeux de cadres et dialectique outil-objet

R. Douady (1986) s'est interrogée sur l'activité du mathématicien dans un souci didactique. De son analyse de celle-ci, il ressort que « *une part importante de l'activité du mathématicien consiste à poser des questions et à résoudre des problèmes* ». De cette étude, elle retient que dans l'activité du mathématicien, un concept mathématique change de statut. Il peut avoir un statut outil ou un statut objet. Une théorie didactique, qui donne une grande importance à la résolution de problèmes dans la construction du savoir, s'est mise en place. Cette théorie est intitulée **théorie de la dialectique outil-objet**. Selon cette théorie, on **peut construire des connaissances mathématiques en faisant jouer la dialectique outil-objet au sein de jeux de cadres appropriés, grâce à des problèmes ayant certaines conditions**. Cette théorie est associée aux notions de cadres et jeux de cadres.

Dans ce qui suit nous présenterons les notions de **cadre, jeux de cadres, statut-objet et statut-outil d'un concept et dialectique outil-objet**.

Notion de cadre

R. Douady a introduit cette notion en didactique. Elle définit un **cadre** comme **un ensemble d'objets d'une branche des mathématiques, des relations entre ces objets, de leur formulation éventuellement diverses et des images mentales associées à ces objets et relations**.

Le mot « cadre » est à prendre au sens usuel qu'il a quand on parle de **cadre algébrique, cadre arithmétique, cadre géométrique...**

Jeux de cadres

« *Les jeux de cadres sont des changements de cadres provoqués à l'initiative de l'enseignant, à l'occasion de problèmes convenablement choisis, pour faire avancer les phases de recherche et évoluer les conceptions des élèves* » (R. Douady 1987). Ces changements sont des **moyens d'obtenir des formulations différentes d'un problème**. Bien que ces formulations ne soient pas tout à fait équivalentes, elles **permettent de mettre en œuvre des outils et des techniques qui n'apparaissent pas dans la première formulation**. Les jeux de cadre sont, donc, des **outils pour suggérer des conjectures ou des étapes intermédiaires dans la résolution d'un problème**.

Statut outil d'un concept mathématique

Nous disons qu'un concept est un **outil** lorsque nous focalisons notre intérêt sur **son utilisation pour résoudre un problème**. Le terme outil fait référence donc, au fonctionnement du concept dans les différents problèmes qu'il permet de résoudre. Selon **R.Douady**, un **même outil peut être adapté à plusieurs problèmes et plusieurs outils peuvent être adaptés à un même problème**. Comme outil, un concept est **utilisé dans une résolution de problème par quelqu'un (individu ou groupe), à un moment donné**. Ceci n'empêche pas qu'un même outil soit adapté à différents contextes, par différents chercheurs et à différents moments.

Statut objet d'un concept mathématique

Le terme **objet** se réfère à « ***l'objet culturel ayant sa place dans un édifice plus large qui est le savoir savant à un moment donné, reconnu socialement.*** » (Douady, 1986, p.9)

En effet, dans son activité de recherche, le mathématicien **crée des concepts** qui constituent **des outils pour résoudre des problèmes** et répondre à des questions. Pour des besoins de transmission à la communauté scientifique, **tout concept créé est décontextualisé**, formulé de la façon la plus générale possible. Il va être intégré à l'ensemble des connaissances déjà constituées. Il est **défini sans référence à un contexte particulier, sans référence à un chercheur particulier et conformément aux règles permises en mathématiques**. Il se transforme en objet de savoir et acquiert alors **le statut d'objet**.

Dialectique outil-objet

R.Douady est partie de l'idée que les situations scolaires d'apprentissage devaient d'abord mettre l'élève «*en activité mathématique*» (R.Douady 1986). C'est dans cette perspective qu'elle a élaboré l'**hypothèse globale** suivante (R.Douady 1986): **On peut construire effectivement des connaissances mathématiques en faisant jouer la dialectique outil-objet au sein de jeu de cadres appropriés, grâce à des problèmes répondant à certaines conditions**. La **dialectique outil-objet** pour R.Douady :« *C'est un processus cyclique organisant les rôles respectifs de l'enseignant et des élèves, au cours duquel les concepts mathématiques jouent alternativement le rôle d'outil pour résoudre un problème et d'objet prenant place dans la construction d'un savoir organisé.* » .L'expression **dialectique outil-objet** renvoie donc, dans les **situations d'apprentissage**, à l'idée des **allers et retours** entre des situations où un **concept à un statut d'outil pour résoudre des problèmes** et d'autres où il a **un statut d'objet qui prend place dans la construction d'un savoir structuré**.

Selon R.Douady, la dialectique outil-objet est **créatrice de sens**. Les jeux de cadres sont source de déséquilibre ; la rééquilibration participe à l'apprentissage.

DOUADY, R. (1986) « *Jeux de cadres et dialectique outil-objet* », Recherches en Didactique des Mathématiques, 7/2, 5-31.

DOUADY, R. (1987): « *Un exemple d'ingénierie didactique où sont à l'œuvre jeux de cadres et dialectique outil-objet* » http://www.numdam.org/article/PSMIR_1987__5_A1_0.pdf

DOUADY, R. (1993) : « *Enseignement de la dialectique OUTIL-OBJET et des JEUX de CADRES en formation mathématique des professeurs d'école* » <http://www.arpeme.fr/documents/1AC69D2A243B0037BC.pdf>