

Le courant constructiviste, un processus d'apprentissage

Le constructivisme est un courant théorique qui s'intéresse à la fois au processus d'apprentissage et à l'épistémologie. Cette double entreprise, qui peut parfois porter à confusion, est pourtant utile dans la mesure où elle conduit vers une réflexion sur comment les individus apprennent et sur la nature des connaissances, les deux phénomènes étant considérablement intriqués. Toutefois, il n'existe pas de consensus autour d'une théorie de l'apprentissage constructiviste. Les diverses positions et conceptions théoriques constituent une variante d'un constructivisme radical. Le principal point de divergence se situe au niveau de la complémentarité entre la construction individuelle et la construction sociale des connaissances. Chacune de ces positions mène vers une façon différente de conceptualiser l'apprentissage.

Peut-être le point de départ optimal pour mieux comprendre la perspective constructiviste serait de commencer par considérer ce que le constructivisme n'est pas. Pour ce faire, il convient de le mettre en contraste avec le béhaviorisme. En effet, les concepts du constructivisme ont souvent été articulés en réaction au modèle de l'apprentissage béhavioriste. Rappelons que ce dernier s'intéresse à l'étude des changements au niveau des comportements manifestes, Pour le béhaviorisme l'esprit est vu comme un vaisseau vide à remplir, une tabula rasa, caractérisée par les efforts que l'étudiant doit fournir pour accumuler les connaissances ainsi que par les efforts de l'enseignant pour les transmettre. C'est une approche transmissive, passive, principalement orientée et contrôlée par l'enseignant. Dans certains contextes, le terme béhaviorisme est même synonyme d'objectivisme car il dépend de l'épistémologie objectiviste. L'objectivisme défend l'existence d'une connaissance du monde. Le but de l'apprenant c'est de se l'approprier en vue de la répliquer, le but de l'enseignant c'est de la transmettre. L'apprentissage consiste donc à assimiler cette réalité objective.

Or, les constructivistes croient que chaque apprenant construit la réalité, ou du moins l'interprète, en se basant sur sa perception d'expériences passées. Selon eux, la connaissance ne consiste pas en un reflet de la réalité telle qu'elle se présente, mais en une construction de celle-ci. Cela dit, les constructivistes ne rejettent pas l'existence du monde réel pour autant. Ils reconnaissent que la réalité impose certaines contraintes sur les concepts, mais soutiennent que notre connaissance du monde se fonde sur des représentations humaines de notre expérience du monde.

Par ailleurs, cette façon de concevoir la connaissance n'a véritablement rien de nouveau, et se situe dans la lignée de la tradition socratique qui propose que la connaissance n'est pas indépendante de celui qui connaît, mais devient connaissance pour celui qui construit pour soi en apprenant. Deux auteurs ont grandement influencé l'approche constructiviste. Il s'agit du psychologue suisse Jean Piaget et du psychologue américain Jerome Bruner dont les travaux ont porté un éclairage nouveau sur notre façon de concevoir l'apprentissage et la connaissance. La théorie constructiviste de Bruner (1966) repose sur l'idée que l'individu construit individuellement du sens en apprenant (plus tard il a aussi inclus l'aspect social à sa théorie, Bruner, 1986). Donc, apprendre, c'est construire du sens. La théorie constructiviste de Bruner se base sur deux principes :

1. La connaissance est activement construite par l'apprenant et non passivement reçue de l'environnement.
2. L'apprentissage est un processus d'adaptation qui s'appuie sur l'expérience qu'on a du monde et qui est en constante modification.

Ainsi, la construction des connaissances est un processus dynamique, où l'apprenant se sert de ses connaissances antérieures comme échafaudage sur lequel pourront prendre assise de nouvelles connaissances et se développeront de nouvelles représentations du monde (schémas mentaux). De plus, compte tenu des nouvelles expériences et du contact avec l'environnement, la structure de ces schémas mentaux se complexifie et se trouve en constante modification. En d'autres termes, ce qu'un individu va apprendre dépend de ce qu'il sait déjà ; et plus un individu connaît, plus il peut apprendre.

Pour Bruner, l'apprenant choisit et transforme l'information, il émet des hypothèses et prend des décisions selon la structure de ses schémas mentaux. Cette structure l'aide à donner du sens aux nouvelles informations et lui procure des points de repère pour l'organiser et pour aller au-delà de celles-ci. La structure des schémas mentaux sert, en quelque sorte, de cadre conceptuel qui permet d'interpréter le monde. Cette structure peut être médiatisée par le bagage expérientiel et le vécu de chacun.

Le bagage expérientiel de l'apprenant peut avoir une influence sur la façon de voir le monde et par conséquent, sur le processus d'apprentissage. Pour mieux illustrer cette idée, on se rapporte à la théorie de la Gestalt (Gestaltisme ou psychologie de la forme) qui a eu une certaine influence sur le constructivisme. Le leitmotiv de cette théorie affirme que « le tout est plus et autre chose que la somme des parties ». Par exemple, en observant l'image de droite, certaines personnes y perçoivent une région géographique ; pour d'autres cela ressemble à un côté d'une vache ; d'autres encore affirment que c'est l'image d'un homme barbu. Ce que chaque personne voit dépend davantage de ce qui est déjà enregistré dans son cerveau que de la lumière émise (ou pas) de l'image. Ceci renforce l'idée qu'apprendre dans un environnement donné (au travers ses sens) est un processus actif plutôt que passif. De ce fait, on semble projeter sur les phénomènes ce que nous connaissons déjà d'eux. Chacun construit une image mentale unique en combinant les informations disponibles dans son cerveau avec la nouvelle information qu'il reçoit. Toutefois, certains théoriciens affirment que les images mentales produites individuellement en situation d'apprentissage ne sont pas entièrement uniques. En effet, étant donné que nous partageons un langage et que nous structurons notre pensée principalement par le langage et par d'autres symboles communs, plusieurs s'entendent pour dire que les connaissances sont socialement construites. On peut également considérer que les connaissances sont construites socialement par le fait que les idées et les informations publiquement accessibles ont préalablement fait l'objet d'un débat entre les individus. Par exemple, les chercheurs, lisent les articles rédigés par leurs pairs, écrivent pour les mêmes revues et participent aux mêmes conférences et aux mêmes congrès. Après avoir débattu des idées sur lesquelles ils ont effectué de la recherche en laboratoire, les conclusions collectives qu'on tire de leurs travaux sont publiées dans les livres scolaires et dans d'autres ouvrages disponibles au grand public. Ainsi, un groupe d'individus qui partagent une histoire et une langue commune possèdent un répertoire de pratiques communes et un ensemble de connaissances similaires. Une métaphore tirée de l'Odyssée du poète anglais Tennyson résume bien cette idée : « chacun doit admettre, je fais parti de tous ceux que j'ai rencontré ».

Piaget est surtout connu comme un spécialiste de la psychologie de l'enfant puisque ses travaux portent sur le développement intellectuel des enfants. Mais il récuse ce titre, opposant à la psychologie de l'enfant (qui étudie l'enfant pour lui-même) la « psychologie génétique » qui cherche, dans l'étude de l'enfant, la solution de problèmes généraux, comme celui du mécanisme de l'intelligence, de la perception, etc. Ce que l'on retient du constructivisme piagétien dans sa forme vulgarisée c'est :

- a. l'apprenant construit ses connaissances par son action propre
- b. le développement intellectuel est un processus interne et autonome, peu sensible aux effets externes, en particulier ceux de l'enseignant

- c. ce développement est universel et se réalise par étapes successives
- d. lorsqu'un individu parvient à un niveau de fonctionnement logique il peut raisonner logiquement quel que soit le contenu de savoir.
- e. l'apprenant ne peut « assimiler » des connaissances nouvelles que s'il dispose des structures mentales qui le permettent.

La théorie constructiviste de Piaget, bien qu'elle ait été adoptée par plusieurs programmes de niveau primaire, s'applique également au contexte de l'enseignement de l'ingénierie, particulièrement dans les cours de laboratoire où les étudiants sont appelés à développer de nouvelles compétences et à résoudre des problèmes pratiques. En effet, si on examine les processus de recherche et de développement utilisés par la plupart des ingénieurs, on y retrouve plusieurs aspects des travaux de Piaget. Dans cette approche, les étudiants ont l'occasion d'apprendre de façon constructiviste en faisant des liens entre de nouvelles idées et leur schéma existant. Les enseignants permettent aux étudiants de poser leurs propres questions et de chercher leurs propres réponses. De plus, on encourage les étudiants à explorer la richesse du monde tout en les mettant au défi d'en comprendre sa complexité. À l'opposé, les étudiants qui suivent un cours plus traditionnel (exposé magistral) reçoivent l'information qui leur sera nécessaire pour pouvoir aller au laboratoire. Prenons un exemple tiré d'un cours de programmation pour mieux illustrer la théorie piagétienne.

La programmation d'un robot

Dans un cours magistral de programmation robotique, on enseigne aux étudiants le langage utilisé par un robot. On présente différents types de langage afin d'illustrer comment celui-ci fonctionne. Par la suite, on demande aux étudiants de se rendre en laboratoire où on leur donne une tâche spécifique à accomplir. Ils doivent programmer un robot pour qu'il exécute un mouvement en utilisant le langage de programmation. Il peut y avoir plus d'une façon d'écrire le programme du robot qui accomplira cette tâche, mais les étudiants sont libres de choisir quelle méthode ils utiliseront. Le programme est alors transmis au robot et l'étudiant qui l'a écrit observe l'exécution plus ou moins exacte du robot. Par la suite, des modifications sont apportées au programme jusqu'à ce que le robot exécute la tâche correctement.

Ce type de laboratoire s'inspire grandement de la façon de penser de Piaget. De ce fait, ce que les étudiants ont appris de la programmation durant les cours magistraux constitue la nouvelle connaissance. Le langage de programmation, qui est expliqué en classe, s'intègre dans le schéma mental des étudiants, mais de façon légèrement différente pour chaque étudiant. En se rendant au laboratoire, cette nouvelle connaissance devient la connaissance préalable et c'est maintenant l'application du langage de programmation qui devient la nouvelle connaissance qui devra être intégrée au schéma mental existant. Pour la plupart des étudiants, cela nécessitera uniquement des modifications mineures au schéma qui a été développé durant l'exposé magistral. Tandis que pour d'autres, cela nécessitera des changements majeurs de leur schéma et de leur conceptualisation.

En programmant le robot, les étudiants mettent à l'épreuve leur façon de concevoir comment le robot réagira. Puis, suite à la phase de mise à l'essai, les étudiants découvrent que le robot n'a pas réagi comme ils l'avaient imaginé. Il se crée un déséquilibre dans l'esprit des étudiants qui doit être rétabli soit en changeant des parties de leur compréhension, soit en développant de nouveaux liens. Cette façon de procéder permet aux étudiants de construire une image plus complexe et plus précise du processus de programmation et du langage de programmation.

Le développement cognitif est le fruit d'actions entre l'individu et son environnement. Apprendre, c'est développer de nouveaux schèmes d'action. La théorie de **PIAGET** (1896-1980) repose sur une conception biologique de l'apprentissage, la capacité d'apprendre est liée au développement de l'enfant.

Dynamique de l'apprentissage :

Déroulement spiralaire avec ruptures d'équilibre.

- Situation d'équilibre
- Rencontre d'une nouvelle situation / Assimilation
- Accommodation
- Modification du schème ancien ou création d'un schème nouveau
- Nouvelle situation d'équilibre

Décentration progressive, acquisition d'outils opératoires permettant à l'élève d'envisager un autre point de vue que le sien.

Compétence attendue de l'enseignant :

Construire des situations favorables à l'émergence de conflits socio-cognitifs.

Compétence attendue de l'apprenant :

Il apprend par la découverte, l'expérience personnelle, le contact avec le monde et les objets.

La théorie de Piaget portait sur le développement, pas sur l'apprentissage, ce n'était pas "pédagogique". L'enfant n'est pas un vase vide, c'est une dynamique et l'intelligence est évolution. La construction de la pensée se fait par stades, avec différents degrés d'abstraction. Le rapport action / objet est différent à chaque stade; apprendre, ce n'est pas la même chose à chaque âge.

Ici, il n'y a pas de transmission, le savoir est en construction. L'intelligence est une dynamique de construction. L'apprentissage vient lorsque l'obstacle apparaît.

Obstacle → rupture d'équilibre → conflit de la compréhension de l'enfant et du monde, dans une optique de socialisation. Dynamique du langage social.

La notion de schème : L'intelligence fonctionne par structures, nos acquis et nos innés sont organisés : c'est l'intelligence

Relier des connaissances / expériences → outils de notre connaissance du monde.

Les schèmes ne sont pas statiques, toujours en mouvement.

L'obstacle réorganise les connaissances, le mode opératoire évolue.

Le schème est une construction mentale.

Pour Piaget, l'intelligence est logico-mathématique, l'obstacle heurte la logique.

La rupture, l'erreur, sont des analyseurs du stade de l'apprentissage.

Les connaissances se construisent par ceux qui apprennent

Cette théorie de l'apprentissage développe l'idée que les connaissances se construisent par ceux qui apprennent. Pour le constructivisme, acquérir des connaissances suppose l'activité des apprenants, activité de manipulation d'idées, de connaissances, de conceptions. Activité qui vient parfois bousculer, contrarier les manières de faire et de comprendre qui sont celles de l'apprenant. L'individu est donc le protagoniste actif du processus de connaissance, et les constructions mentales qui en résultent sont le produit de son activité.

Pour Piaget, celui qui apprend n'est pas simplement en relation avec les connaissances qu'il apprend

: il organise son monde au fur et à mesure qu'il apprend, en s'adaptant.

Cette perspective constructiviste insiste sur la nature adaptative de l'intelligence, sur la fonction organisatrice, structurante qu'elle met en œuvre. Cette capacité d'adaptation s'appuie sur deux processus d'interaction de l'individu avec son milieu de vie : l'assimilation et l'accommodation.

Assimilation, accommodation, équilibration

Il y a assimilation lorsqu'un individu (qui interagit avec son milieu de vie ou qui est confronté à un problème dans une situation d'apprentissage) intègre des données qui viennent du milieu ou de la situation problème, sans modifier ces données. Il intègre ces données en les reliant, en les coordonnant aux informations, aux connaissances dont il dispose déjà.

Le processus d'assimilation se caractérise donc par l'intégration de nouvelles idées, analyses, notions, ou nouvelles situations à des cadres mentaux déjà existant. C'est l'action du sujet sur les

objets qui l'environnent, action qui se fait en fonction des connaissances et des structures cognitives déjà élaborées. L'assimilation offre la possibilité d'intégrer les données nouvelles aux connaissances dont le sujet dispose déjà.

Dans une perspective d'assimilation, comprendre un problème revient à le faire entrer dans les cadres de compréhension et de connaissances que l'individu maîtrise actuellement. Connaître reviendrait alors à ramener de l'inconnu à du connu.

Le processus d'accommodation est marqué par l'adaptation du sujet à des situations nouvelles d'où modification de ses cadres mentaux. C'est donc une action de l'environnement sur l'individu qui va avoir pour effet de provoquer des ajustements dans la manière de voir, de faire, de penser du sujet, en vue de prendre en compte ces données nouvelles quelque peu perturbantes. L'accommodation traduit l'action d'imposition du milieu sur l'activité cognitive du sujet, en le poussant à une réorganisation de ses connaissances, à une modification de sa manière de voir les choses, à la modification des conduites et des structures de l'individu.

Ces deux processus à la fois complémentaires et antagonistes - assimilation et accommodation - caractérisent l'intelligence entendue comme adaptation, c'est à dire comme recherche du meilleur équilibre possible entre les deux, c'est à dire aussi entre l'individu et son milieu de vie, ou entre l'individu et la situation problème à laquelle il se trouve confronté. C'est en ce sens qu'on a pu parler d'équilibration majorante, c'est à dire de la recherche de l'équilibre (ou de la solution, du compromis) le plus favorable à l'individu. Cette équilibration, Piaget en parle en terme d'autorégulation.

Développement d'une pédagogie active

L'approche constructive en matière d'apprentissage ouvre sur des pratiques de pédagogie active. Ce faisant elle rejoint, valide et conforte certaines options et pratiques du vaste courant de pédagogie nouvelle et active qui court sur un siècle (des années 1880 aux années 1970). Cette approche :

- considère davantage l'élève comme l'artisan de ses connaissances ;
- place ceux qui apprennent en activités de manipulation d'idées, de connaissances, de conceptions, de manières de faire, etc. ;
- valorise les activités d'apprentissage, en mettant l'élève en position centrale dans les dispositifs d'enseignement- apprentissage.

D'autre part, les connaissances se construisant sur la base des connaissances antérieures, les enseignants ont intérêt :

- à se donner davantage d'outils permettant d'évaluer les pré-requis (savoirs et savoir-faire) dont disposent leurs élèves ;
- à tenir compte des représentations, des conceptions des élèves, car elles peuvent, soit servir de point d'appui, soit faire obstacle, à l'acquisition de connaissances nouvelles.

Favoriser les situations-problèmes

La situation d'apprentissage de base, constructiviste par excellence, est la situation-problème. Pourquoi ? Parce qu'elle est à même de favoriser le développement d'un conflit cognitif lequel apparaît dans la théorie constructiviste comme capable de générer des changements conceptuels, de faire progresser les élèves.

Une situation problème est telle que ce que l'élève connaît et sait faire actuellement n'est pas immédiatement suffisant pour qu'il puisse répondre correctement. Nous verrons tout à l'heure comment ceci est éclairé par la ZPD de Vygotski.

Les 4 étapes d'une situation-problème

1. L'élève pense qu'il va pouvoir résoudre le problème en le ramenant (processus dominant d'assimilation) à des savoirs et des savoir-faire qu'il maîtrise déjà.

2. S'il n'y parvient pas, il va se retrouver déstabilisé par cet échec temporaire. Il peut alors prendre conscience des limites, des insuffisances de son mode de traitement actuel du problème auquel il est confronté. D'où déséquilibre, déstabilisation, situation de conflit cognitif.

3. Il peut persévérer, essayer de revisiter ce qu'il sait et construire ce qui lui manque, (processus dominant d'accommodation) afin d'adapter sa manière de s'y prendre et son système de savoirs et de savoir-faire pour les ajuster aux exigences de la situation- problème.

4. Si ce type d'effort aboutit, la résolution du problème s'accompagnera d'une amélioration dans la manière dont l'élève mobilise savoirs et savoir-faire pour en faire des outils de résolution de problèmes. Le déséquilibre surmonté par la résolution peut provoquer des réajustements, des restructurations de connaissances, une meilleure intégration de connaissances nouvelles, une meilleure capacité à réinvestir ce que l'élève sait pour résoudre des problèmes. C'est un moment d'équilibration majorante.

On peut dire que la conception constructiviste de l'apprentissage privilégie la confrontation des apprenants à des situations-problèmes. Tout cela parce que la déstabilisation des savoirs et des savoir-faire que l'apprenant a du mal à mobiliser efficacement pour résoudre le problème peut générer une dynamique de recherche de solution capable :

- d'entraîner la restructuration de ce qu'il sait déjà,
- de favoriser l'acquisition de savoirs et de savoir-faire nouveaux.

La conception constructiviste de l'apprentissage (dans son aspect central) se base sur la production d'un conflit cognitif par confrontation d'un apprenant à une situation problème, d'où un effet de déstabilisation susceptible de provoquer une réorganisation de connaissances ou l'acquisition de nouveaux savoirs et savoir-faire.