

Ergonomie de la consigne pédagogique

Ergonomics of pedagogical instruction

Bouziane Mourad

Université de Bejaia (Algérie), mourad.bouziane@univ-bejaia.dz

Received: 18/09/2024

Accepted: 06/12/2024

Published: 31/12/2024

Résumé :

Cet article a pour but de proposer une méthodologie de conception d'une consigne pédagogique en situation d'apprentissage digitalisé. Cette proposition est le fruit d'un travail de terrain réalisé en collaboration avec une institution pédagogique. L'ergonomie de la consigne pédagogique est un terrain de recherche précieux pour la didactique. Son intérêt est d'actualité, notamment grâce aux nouvelles évolutions du dialogue « Homme-Machine », implémenté dans le cadre des technologies de l'intelligence artificielle.

Mots-clés : *Ergonomie et apprentissage ; Ergonomie de la consigne pédagogique ; La consigne pédagogique en ligne ; Ergonomie informatique ; Ergonomie et didactique.*

Abstract:

This article aims to propose a methodology for designing pedagogical instruction in a digitalized learning environment. This proposal is the result of fieldwork conducted in collaboration with an educational institution. The ergonomics of pedagogical instruction is a valuable research area for didactics. Its relevance is heightened, especially due to recent developments in "The Human-Machine" dialogue, implemented within the framework of artificial intelligence technologies.

Keywords: *Ergonomics and learning; Ergonomics of pedagogical instruction; Computer ergonomics; Ergonomics and didactics.*

1. Introduction:

L'émergence des plateformes d'apprentissage en ligne depuis maintenant quelques années a permis à l'ergonomie de se renouveler sur le plan épistémologique mais également sur le plan de son terrain d'investigation. Ainsi, l'apprentissage automatisé, désigné

également par les académiciens par « Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain » a permis de proposer à l'ergonomie un nouveau siège conceptuel, celui de la conception de produits pédagogiques en ligne. Une génération d'informaticiens, de didacticiens mais également des neuroscientifiques s'est mobilisée afin de travailler sur ce paradigme

nouveau (relativement) caractérisé par la profusion des démarches pluridisciplinaires, notamment entre les technologues et les cognitivistes.

L'ergonomie des IHM (Interface Homme-Machine) est une discipline qui s'est développée dans le sillage de deux disciplines : l'informatique et les sciences cognitives. Elle s'est fixée pour but d'expertiser l'adaptabilité des produits technologiques (informatiques) aux dimensions cognitives et anthropométriques de l'utilisateur final. Des laboratoires universitaires dans ce sens, se sont spécialisés très tôt dans la conception des solutions didactiques utilisant les backgrounds conceptuels de l'informatique, des sciences cognitives, de la linguistique mais également des sciences didactiques. A titre d'exemple, le projet AMICAL (Lotin, 1995) (Architecture multi-agents interactive compagnon pour l'apprentissage de la lecture), de l'université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand a été l'un des laboratoires pionniers dans le domaine de l'apprentissage automatisé. Il s'est forgé une solide expertise dans le domaine de la pluridisciplinarité en travaillant avec des expertises diverses venues de la linguistique, des sciences cognitives et de l'informatique.

Ainsi, le travail par synergie de compétences permet à l'ergonomie d'être une force de proposition pour aller investir des chantiers nouveaux tels que l'ergonomie du dialogue, l'ergonomie de la consigne pédagogique, l'ergonomie de l'individualisation et autres thématiques diverses et variées.

L'ergonomie de la consigne pédagogique est le fruit de la maturation des technologies informatiques et des besoins didactiques, offrant ainsi un accompagnement de l'apprenant dans son entreprise d'apprentissage. Je souhaite aborder dans cette perspective les éléments méthodologiques utilisés en ergonomie des IHM dans la perspective de la digitalisation de la consigne pédagogique.

2. De l'ergonomie des IHM dédiée au logiciel pédagogique:

Discipline étudiée en informatique et dans les départements des sciences cognitives, l'ergonomie des IHM a pour objet d'étude l'expertise de l'adaptabilité du produit informatique « software » et de son utilisabilité à partir de standards appropriés. Elle est dans ce sens, le fruit du processus de maturation du génie logiciel. Elle se déploie (Gibon, 2008) à identifier les problèmes rencontrés par les utilisateurs lors de l'exploitation du programme informatique et se charge de trouver les solutions adéquates en termes de navigabilité et de représentation des connaissances. Ainsi, un champ nouveau issu de l'analyse du travail sera érigé graduellement, comme champ appartenant à l'ergonomie des IHM. Il se spécialisera dans l'expertise de la relation entre le système informatique et l'utilisateur. Il sera désigné par « Système-Homme-Logiciel ».

L'ergonome professionnel travaillera dans ce domaine, sur la base d'un cahier des charges afin de comprendre les attentes de l'informatisation et interroger le système d'information sur sa capacité à répondre à la demande du client. Ainsi, chaque logiciel est

assujetti au paradigme dans lequel il évolue. Expertiser un logiciel de comptabilité ne se fera pas de la même manière que celui spécialisé en apprentissage. Le professionnalisme de l'ergonome passera donc par l'interrogation des finalités du logiciel, des caractéristiques des utilisateurs finaux, des possibilités technologiques offertes par le langage de programmation, afin de déployer une trame de conception homogène.

Ainsi, dans le cas des logiciels d'apprentissage. L'ergonome est appelé à accompagner l'informaticien dans la mise en œuvre de la situation d'apprentissage en classe sur un support informatique. Ainsi, un effort conceptuel est demandé à l'ergonome afin de procéder à un accompagnement averti permettant de s'assurer que l'informaticien s'est bien emparé des aspects pédagogiques spécifiques à la digitalisation d'une situation de classe en ligne. A titre d'exemple, le logiciel doit impérativement contenir :

- Des objectifs pédagogiques généraux.
- Des objectifs pédagogiques opérationnels.
- Un titre global et des titres intermédiaires.
- Un plan du cours.
- Une évaluation par objectifs (Evaluations sommatives et formatives).
- Etc.,

L'ergonome est ainsi le coscénariste du programme informatique. Sa mission consiste à proposer en amont à l'informaticien un cheminement

permettant d'anticiper sur les éléments didactiques jugés essentiels.

Un logiciel d'apprentissage de bonne facture garantira à l'apprenant (entre autres) la mobilisation des éléments cognitifs suivants :

- L'activation de la zone proximale de développement. Ainsi, on apprend pour atteindre un objectif pédagogique tout en anticipant sur les exigences du prochain.
- La mobilisation de plusieurs stratégies d'apprentissage sur une séquence donnée. L'ergonome veillera à proposer des séquences pédagogiques qui mobilisent chez l'apprenant des activités cognitives diverses. Exemple : des exercices qui permettent de mettre en perspective des jeux de catégorisation des objets, de prise de décision sous l'incertitude, ou encore des situations de différenciation des objets, etc.
- Une représentation des connaissances contextualisée. Ainsi, chaque symbole affiché sur écran doit être en harmonie avec son réseau d'objets et l'environnement qui le produit.
- L'adaptation hédonique : L'ergonome est le garant de la gestion de des affects engendrés par les expériences d'apprentissage.
- La mobilisation de plusieurs sens à la fois : Un apprentissage réussi doit permettre de garantir une transformation par les sens et la cognition d'une expérience vécue en une compétence retenue et reprise dans la vie de tous les jours.

L'ergonomie des IHM reste garante d'une expérience pédagogique qui aspire à favoriser le dialogue riche entre une machine et un apprenant. Ainsi, des

problématiques de compréhensions peuvent surgir entre cet apprenant et la machine qu'il utilise. La littérature dans ce domaine met de plus en plus l'accent sur un accompagnement de l'apprenant par la consigne pédagogique. Il sera question dans la partie qui suit de la consigne pédagogique.

3. De la consigne pédagogique:

La pédagogie classique a longtemps utilisé la consigne dans le but d'accompagner l'apprenant dans son processus d'acquisition. En effet, la consigne pédagogique, outre sa vocation purement didactique, a été utilisée comme médiateur à la fois cognitif et social permettant à l'apprenant de consolider son apprentissage.

La consigne pédagogique a fait son apparition dans le giron des pédagogies centrées sur la personne. La préoccupation de doter l'arsenal conversationnel de l'enseignant d'éléments syntaxiques, sémantiques clairs, a fait que la consigne pédagogique a eu droit de citer avec une certaine notoriété dans le jargon de la pédagogie à partir des années 1980 – 1990 (Zakhartchouk, 2000).

Cet engouement pour la consigne s'est consolidé par la suite à partir de certaines pratiques pédagogiques grandissantes au fur et à mesure où les courants pédagogiques centrés sur la personne se sont instaurés comme des obédiences incontournables en didactique. Ainsi, la réussite de la méthode active dans le cadre des travaux pratiques entre apprenants reposait essentiellement sur la qualité de la consigne pédagogique. Cette dernière,

devait comporter des éléments communicationnels spécifiques permettant aux apprenants de réaliser une activité sans la présence du formateur/enseignant. Ainsi, dans l'exemple didactique suivant : « monter ou démonter un moteur » par les apprenants en usant de la méthode active nécessite une consigne pédagogique qui soit :

- Syntaxiquement non ambiguë.
- Monosémique.
- Un objectif pédagogique comprenant la règle des trois « C » : Un verbe d'action, permettant à l'apprenant d'agir, des conditions de réalisation et des critères de réussites.

Une consigne pédagogique de bonne facture donnera la certitude que l'apprenant a structuré sa pensée pour exécuter la tâche confiée d'une façon univoque, ce qui va permettre au formateur/enseignant de proposer un système d'évaluation adéquat à la nature de la demande. La littérature (Meirieu, 1993) distingue plusieurs types de consignes pédagogiques, on peut citer ici les suivantes :

- La consigne-but : Oriente l'apprenant directement vers une tâche. Exemple : « Démonte le moteur diesel double carburateur ». Cette consigne procure de motivation chez l'apprenant, ce dernier va s'inscrire dans une dynamique de changement. Elle lui propose un but à atteindre sans le lui imposer une quelconque manière de le réaliser.
- La consigne-procédure : Elle propose une manière/ une stratégie permettant de faire les choses. Exemple : « Démonte le moteur diesel double

carburateur en respectant les étapes mentionnée dans le livret de maintenant ».

- **La consigne-structure** : Elle propose à l'apprenant de s'occuper du système conceptuel qui entoure la problématique. Elle permet un balayage cognitif et sensoriel plus large que simples les exigences directes du geste professionnel. Exemple : « Démonte le moteur diesel double carburateur tout en veillant à laisser le plan de travail dans son état initial de propreté ».

- **La consigne critère** : Il s'agit d'une consigne normative. Elle est plus en adéquation avec un système d'évaluation basé sur des critères de réussites (Règle des 3 C). Cette consigne peut être utilisée lors des examens cotés. Ainsi, l'apprenant pourra vérifier à la fin de l'exécution de la tâche si le travail réalisé est conforme aux attentes du formateur/enseignant. Exemple : « Démonte le moteur diesel double carburateur en moins de 30 minutes et en utilisant exclusivement deux clés ».

Ainsi, si ces critères sont respectés, et la tâche concrétisée l'apprenant pourra savoir par son propre chef qu'il a respecté la consigne.

En outre, la consigne pédagogique est impliquée dans plusieurs activités didactiques. Elle permet (entre autres) de mieux préciser les éléments de communication, de façonner le geste professionnel attendu, de mieux cerner les conditions de réalisation, de proposer une conduite à tenir tout au long du processus, etc. Ces fonctions sont ainsi très variées. Le ministère français de l'éducation dans un rapport intitulé « Travailler la compréhension des consignes » édité en

2016 citera entre autres quelques-unes de ces fonctions :

- Il s'agit d'un guide de progression utile à l'apprenant : La consigne permet dans ce sens, de proposer un itinéraire à la fois cognitif et sensoriel permettant de parfaire le geste professionnel ou la compétence en cours d'acquisition.

- Un dispositif d'auto-évaluation : La consigne offre la possibilité à l'apprenant de contrôler l'exactitude de son travail et son cheminement à l'intérieur de balises opératoires. Offrant ainsi la possibilité de rectifier le geste professionnel ou la compétence au fur et à mesure de sa progression.

- Un dispositif d'implication et de motivation : La consigne donne un droit à l'implication personnel, au jugement, aux choix des alternatives possibles. L'apprenant se sent acteur de son apprentissage.

- Une aide didactique : La consigne explique, tout en dirigeant l'apprenant vers une solution.

- Un dispositif d'orientation : La consigne oriente et régule le processus d'apprentissage.

Ainsi, la consigne est un outil pédagogique, se présentant sous diverses formes (texte, dessin, bande sonore, etc.) et qui sera utilisée par l'enseignant/formateur en direction de l'apprenant afin de l'inscrire dans une démarche de construction de son apprentissage. L'ergonome dans une situation de conception du logiciel d'apprentissage est invité à revoir la littérature proposée sur la consigne pédagogique, sa nature, son épistémologie, ses fonctions, son déploiement et les

situations d'utilisation afin de préparer son scénario pédagogique. Il est évident que l'activité de programmation informatique reste vaine sans cet apport théorique. La préparation de l'étape de conception ergonomique du futur logiciel passe par cette explicitation du système d'information relatif à la problématique demandée, en occurrence dans notre cas, implémenter la consigne pédagogique d'une façon conforme aux exigences didactiques.

4. De l'ergonomie de conception de la consigne pédagogique :

Le génie logiciel dispose de plusieurs méthodes permettant de concevoir une plateforme d'apprentissage. La pertinence de chaque méthode dépendra essentiellement des technologies utilisées. En effet, aujourd'hui nous assistons à des technologies très variées qui toutes, n'aspirent pas à proposer des solutions identiques. La programmation linéaire, l'orienté objet, les technologies de l'intelligence artificielle (I.A) (systèmes experts, les systèmes multi-agents), les L.M.S (Learning management system), et d'autres solutions offrent des réalités disparates. En d'autres termes, le choix technologique sera un des leviers, des plus importants, dans la concrétisation du projet d'apprentissage.

L'approche proposée ici est une approche dite « à étape », construite dans le sillon de la gestion de projet et des méthodes d'analyse des systèmes d'informations. L'ergonome travaillant sur ce genre de projet pourra s'inspirer afin de réaliser sa conception. Ainsi, dans notre cas, il s'agit de concevoir une séquence pédagogique

dédiée à la mise en œuvre d'une consigne pédagogique. Inspirée du génie logiciel, la méthode suivante peut constituer un itinéraire simple vers la conception et la mise à jour de la consigne pédagogique. Ce qui est proposé ici, est simplement un itinéraire qui doit être personnalisé en fonction des exigences « client ».

Etape 1 : L'analyse :

Cette étape consiste à objectiver la demande et de la rendre opérationnelle sur le plan technique. Ainsi, l'ergonome va expertiser la nature de la demande qui souvent, formulée sur un plan théorique et risque de se heurter aux limites des capacités technologiques futures. L'étude des caractéristiques de l'utilisateur final (cognitifs, prérequis, autres spécificités) permettra l'anticipation sur la spécificité de la consigne pédagogique. Des outils tels que les tests utilisateurs et autres sont utilisés en sciences cognitives afin de mieux cerner ces caractéristiques.

En outre, demander à titre d'exemple l'individualisation d'une consigne pédagogique, cela impliquera le recours à une technologie d'implémentation de type « I.A » et non d'un « L.M.S ». L'ergonomie joue un rôle de médiateur entre le besoin exprimé, souvent théorique et l'offre technologique disponible. Il sera également question ici d'interroger le paradigme théorique assigné à la consigne pédagogique. En effet, la consigne pédagogique doit pouvoir disposer d'un socle théorique qui va l'accompagner tout au long de son déploiement sur écran. Ainsi, inscrire une consigne pédagogique dans une obédience « cognitiviste » impliquera intrinsèquement une structuration

linguistique différente que celle du postulat psychanalytique. A titre d'illustration, l'apparition sur écran de la consigne suivante : « Calculez le « discriminant d'une équation seconde degré en 5 minutes, en cherchant sur écran les nombres réels A, B et C » n'engendra pas les mêmes attitudes chez l'apprenant, que si on lui aurait proposé une consigne du style : « Dans la mesure du possible, tu as plusieurs essais à effectuer pour calculer le discriminant d'une équation seconde degrés, ne t'inquiètes pas, on vous propose la règle pour le faire ». En outre, l'ergonome s'occupera à analyser l'ensemble des déterminants pédagogiques permettant la conception et la mise à jour de la consigne. Il pourra ainsi coécrire (avec la présence de l'informaticien) un scénario pédagogique papier permettant de préciser les points suivants (entre autres) : A quel moment la consigne doit apparaître ? Sera-t-elle disponible à partir d'un appel bouton, une commande vocale ? ou activation sur écran ? Quelle structuration linguistique pour la consigne en fonction de la situation pédagogique ? Quelle mascotte associée à la consigne ? Quelle typologie de dialogue proposée à la consigne ? quelles validations possibles ? etc. L'ergonome veillera à donner à la consigne une posture pédagogique précise, et une opérationnalité contextuelle en fonction de la possibilité technologique offerte (langage de programmation, L.M.S, I.A ou autres).

Etape 2 : L'implémentation :

Etape phare pour l'ergonome. Au-delà de l'étape de l'écriture du programme (le code), l'ergonome utilisera cette étape afin d'affiner son système d'information, de procéder à des tests d'utilisabilité, de

concordance ou encore d'enrichissement. A ce stade, des adaptations sont encore possibles. Notamment, à l'issue des tests, l'ergonome peut agir sur quelques aspects de confort, de présentation afin de mieux mettre agencer la consigne. Des contours de phrases ambiguës peuvent en occurrence être modifiés. L'implémentation se fait en binôme avec l'informaticien. Ce dernier attendra des éclaircissements sur des nuances théoriques, sur le statut de la consigne, ou encore sur son contenu. Des précisions tardives peuvent apparaître, notamment sur des règles de conception. Le recours éventuel à un professionnel (formateur/enseignant) permettra d'éclaircir des points relatifs au déploiement de la consigne. Ainsi, une consigne mal rédigée, ou qui sur écran, peut présenter encore des ambiguïtés sera traitée avec le concours du didacticien. Le prototype final sera présenté et discuté lors d'une réunion de pré-livraison.

Etape 3 : La Livraison :

Etape stratégique. La demande a été traitée, le cahier des charges honoré. Un retour « client » est ici proposé. L'ergonome reprendra son rôle de médiateur et explicitera au client le travail effectué. Notamment, la levée des ambiguïtés (éventuelles) constatées lors de l'analyse de la demande. Le processus d'objectivation sera présenté afin de pouvoir justifier le travail effectué. Les choix théoriques et méthodologiques seront également argumentés dans une perspective d'acceptation et de compréhension des limites éventuelles du projet. La plateforme sera installée et une formation éventuelle relative au « testing » et à la maîtrise des

différents protocoles et du progiciel est proposée. L'ergonome dans son rôle de médiation proposera également un livret d'exploitation. Un livret de maintenance sera proposé en outre par l'équipe d'informaticiens.

Etape 4 : La Maintenance :

Etape de consolidation du projet. L'ergonome pourra prendre le relais afin de faire une veille pédagogique et réglementaire et de proposer éventuellement des mises à jour. Il pourra aussi participer à l'ergonomie de correction. Tâche habituellement classique pour l'ergonome, il veillera à adapter le progiciel aux différentes évolutions possibles.

5. Conclusion :

L'ergonome est le garant de l'adaptabilité globale de l'ingénierie pédagogique. Un logiciel d'apprentissage est à mettre en perspective sous l'angle de la gestion de projet. L'ergonome inscrira son effort afin de permettre un accompagnement à la fois didactique que technique de son produit pédagogique. Il est conscient qu'une simple implémentation informatique ne suffira point. L'ergonome est appelé à rédiger en amont son scénario pédagogique et de trouver les mécanismes pouvant réussir la digitalisation de son produit. Ce processus reste complexe. En effet, le paradigme pédagogique peut être altéré par le paradigme technologique. Un effort de cohabitation tout au long du projet sera fourni par l'ergonome afin d'espérer trouver les rapprochements éventuels : épistémologiques et opératoires entre les deux conceptions.

Aujourd'hui, l'ergonomie de la consigne pédagogique est de plus en plus structurée, notamment grâce à l'émergence des technologies issues de l'intelligence artificielle conversationnelle. Ces dernières mettent en perspective des expertises soutenues dans le domaine du « Prompt engineering ». Une modélisation de la consigne pédagogique individualisée, contextuelle et « cognitivo-compatible » sera de plus en plus proposée au sein de ces plateformes d'apprentissage digitalisées.

6. Liste Bibliographique :

1. Lotin, P. (1995). Représentation de connaissances complexes : Un formalisme à base de rôles sémantiques (Doctoral dissertation. Université Blaise Pascal-Clermont-Ferrand II)
2. Gibon, A. (2007). Evaluation coopérative, Méthode adaptée aux étudiants du module « IHM », Polytech,Nice-Sophia.
3. Zakhartchouk, J-M. (2000). Les consignes au cœur de la classe : geste pédagogique et geste didactique. Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle.
4. Meirieu, P. (1993). Apprendre, oui mais comment ? Esf Editeur.
5. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2016). Travailler la compréhension des consignes.