

## ***Des technologies "nouvelles" en éducation ?***

G-L Baron

*N.B. Le numéro 26 de la revue de l'INRP Recherche et formation (juillet 1998) est consacré spécifiquement aux technologies de l'information et de la communication dans l'éducation (Technologies nouvelles : permanence ou changement ? ». Cette revue comprend traditionnellement une rubrique « autour des mots », dont le texte suivant est issu.*

De manière générale, les mots utilisés dans une communauté linguistique témoignent de l'état de la réflexion qui y a cours et du rapport de forces entre ceux qui ont le privilège d'instituer. Dans le cas des technologies "nouvelles" en éducation, on est en présence d'un champ de pratiques relativement nouveau. Ce champ évolue rapidement et sa dynamique dépend fortement d'actions d'impulsions lancées par le niveau politique, qui incorporent en les retraduisant des découvertes de chercheurs et d'innovateurs.

Analyser le vocabulaire employé, présenter une réflexion sur les concepts et les notions qui ont été utilisés dans ce domaine n'est donc pas une tâche aisée. J'adopterai une approche prenant en compte le contexte historique, en focalisant mon analyse sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) et sur l'éducation scolaire. Tout d'abord, je me pencherai sur le vocable "technologie(s)" et je discuterai les différentes significations qu'il a prises dans le domaine éducatif. Ceci conduira à des questions liées aux médias, aux outils et aux objets d'enseignement.

### **Quelles technologies ?**

#### **Une diversité de significations**

"Technologies", qualifié de "nouvelles", de "modernes", ou "de l'information et de la communication", est le mot central. Il invite donc à une brève analyse.

D'après le dictionnaire Robert historique de la langue française (édition 1993, p. 2092), technologie, après avoir désigné "l'étude et science des techniques et des objets techniques, tend à être employé par anglicisme pour désigner une technique de pointe, moderne et complexe, sinon toute technique moderne, avec une connotation méliorative, publicitaire ou politique".

En milieu éducatif, ce mot conserve largement son premier sens (on étudie la technologie dans les collèges) et est aussi employé pour désigner un ensemble de techniques organisé en système. Dans le champ des TIC, il s'agit bien plus du second sens. Le mot y est employé principalement au pluriel ; quand il l'est au singulier, il a valeur de collectif pour désigner le front courant de l'innovation technique.

En l'occurrence, on est en présence de réalités labiles, d'un ensemble d'outils, de machines et de dispositifs, qui ont comme caractéristique commune d'être des *artefacts* plus ou moins complètement socialisés, maintenant tous fondés sur une électronique numérique. Mais ces artefacts sont apparus par vagues successives s'étalant sur une période de temps importante. Leurs fonctions sont très hétérogènes et ils manifestent entre eux des différences considérables.

Un de leurs points communs, sans doute, est qu'ils permettent de traiter de l'information et de se prêter à de la communication. Cependant, le sens d'"information" est multiple. Il n'est pas le même quand on parle *d'informations télévisées* et quand on fait référence à

*l'information au sens de l'informatique* (c'est-à-dire le support des connaissances indépendamment de leur sens).

Depuis la seconde guerre mondiale, le front de l'innovation technique a évolué très vite, avec des sauts qualitatifs assez fréquents (environ tous les cinq ans). Ces derniers ont eu des répercussions dans le domaine éducatif quand il a paru clair aux responsables politiques que la "nouvelle technologie" (au sens de la nouvelle vague technique) allait suffisamment diffuser dans la société pour avoir une place à l'école, qu'il s'agissait d'anticiper.

Depuis les années soixante, des politiques nationales ont visé, avec des objectifs différents, à introduire, à développer puis à intégrer dans des actions éducatives des technologies de l'information et de la communication : audiovisuel, informatique, télématique... Évidemment, leurs objectifs n'étaient pas uniquement éducatifs et l'on retrouve dès les origines (et comme dans d'autres pays) la volonté de développer une industrie nationale et un marché ; en un sens, l'école a servi de banc d'essai pour des technologies ayant en commun d'avoir été prises en compte à l'école avant d'être totalement socialisées<sup>1</sup>.

On retrouve pour chaque vague technologique, comme il a été signalé dans l'introduction de ce numéro, des enchaînements de phases selon une organisation ternaire :

- innovation-recherche-premières formations d'enseignants
- développements
- banalisation-apparition d'une nouvelle technologie.

L'importance des premières phases a été considérable : elles ont en effet permis la constitution dans la profession enseignante d'une expertise initiale, accumulée dans le cadre d'actions d'innovations éducatives où des chercheurs, des innovateurs et des militants pédagogiques sont venus élaborer de nouveaux dispositifs techniques, les mettre à l'épreuve et tenter d'en inventer des modes d'usage.

Mais ce n'est que beaucoup plus tard, et par ce que l'on pourrait appeler une suite d'héritages indirects, que certaines des idées initiales ont été progressivement banalisées, scolarisées (c'est-à-dire retraduites) en prenant parfois successivement le support de technologies différentes. Comme toujours en pareil cas, il n'est alors pas certain que les premiers inventeurs y retrouveraient tout à fait leur idée initiale.

Les travaux de recherche se sont appuyés sur les théories existantes ; ils n'ont pas produit de théorisations entraînant un consensus pérenne et généralisé. Plusieurs notions ont été introduites et confrontées à la réalité des classes, situées par rapport à des approches classiques. Elles peuvent, en première approximation se situer autour de plusieurs pôles : des moyens (ou *media*) d'enseignement ; des outils (et instruments) pour apprendre, des objets d'enseignement. Ces pôles se retrouvent pour les différentes formes de technologies, qui manifestent ainsi entre elles des similitudes fortes.

La principale question, encore ouverte, a sans doute été celle de la possibilité de créer une technologie de l'éducation, entendue comme ensemble de techniques de l'enseignement utilisées de manière rationnelle et permettant d'améliorer les performances des systèmes d'éducation. Paul Saettler, dans un livre classique écrit en 1969 (*A history of instructional*

---

<sup>1</sup> La situation est donc très différente de celle des technologies mécaniques comme l'imprimerie scolaire, introduites en France dans la première moitié du siècle grâce à l'engagement courageux de pédagogues participant au mouvement de l'éducation nouvelle (au premier rang desquels Célestin Freinet).

*technology*, Saettler, 1969) considère que les premiers sophistes, parce qu'ils utilisaient des procédures systématiques d'enseignement, en sont des précurseurs, tout comme Abélard et Comenius. Plus près de nous, il compte parmi les fondateurs d'une technologie de l'instruction Dewey, Lewin et les psychologues béhavioristes.

Historiquement, deux approches principales peuvent être distinguées. La première se focalise plutôt sur les moyens d'enseignement (*media*) et les ressources pour apprendre, tandis que la seconde vise à créer des dispositifs d'assistance à l'enseignement au moyen de divers artefacts, particulièrement des machines.

## **Media, multi-media et multimédia**

La notion de média est intéressante. Le mot a d'abord été écrit à la latine *media*, pluriel de *medium*. En France, dès la fin du siècle dernier, des plaques de verre pour lanterne magique avaient déjà été utilisées pour enseigner les élèves, avant que le film éducatif ne serve à présenter des documents visuels (puis audio visuels, à partir de la fin des années vingt) pour apprendre.

Depuis la fin des années quarante, des travaux de recherche sur l'utilisation des *mass-media* traditionnels, allant de la presse classique à la télévision ont été menés dans notre pays, grâce particulièrement au centre audio visuel de l'école normale de Saint Cloud. L'intérêt s'est ensuite étendu aux autres medias audiovisuels, notamment dans les collèges expérimentaux où ont été expérimentées différentes formes de circuit fermé de télévision, dont la diffusion de magnétoscopes à des prix abordables a étendu les possibilités (Jacquinot, 1985).

Henri Dieuzeide, en 1965, relève qu'il est difficile de préciser la diffusion de ces moyens dans les écoles, faute d'un recensement général de l'équipement. Il procède cependant à l'estimation suivante : 60 000 électrophones (dont les disques étaient agréés par une commission ministérielle), 50 000 projecteurs de vue fixes, 12 000 projecteurs de cinéma 16 mm (avec plusieurs milliers de titres disponibles), 35 000 récepteurs radio, 9 000 récepteurs de télévision (recevant chaque semaine 16 heures de radio et 13 heures de télévision scolaire). Il distingue entre les moyens dits "contraignants" (comprenant les techniques de distribution généralisée) et les moyens non contraignants, combinaisons adaptatives de techniques agencées par les enseignants, comme dans le cas du circuit fermé de télévision (Dieuzeide, 1965, p. 26-27).

L'accent porte plutôt dans ce genre d'approche sur les nouveaux supports de connaissances, qui médiatisent la perception de l'élève. La combinaison de plusieurs *media* différents a été envisagée dès la fin des années soixante, particulièrement dans le domaine de la formation des adultes, pour lesquels des émissions de télévision ont été conçues. Les approches "multi-media" étaient nées. Elles faisaient référence à l'utilisation de médias différents comportant des systèmes de signes différents et pouvant se prêter à de l'auto instruction.

Ce n'est que beaucoup plus tardivement (à la fin des années quatre vingt, quand les micro-ordinateurs diffusés dans le grand public ont commencé à avoir couramment des capacités graphiques) qu'est apparu le substantif "multimédia", désignant un *système logiciel* gérant des types de données multiples et, notamment, graphiques et sonores. Ce changement, qui consacre en quelque sorte une sorte de convergence entre le monde de l'audiovisuel et celui de l'informatique est tout à fait notable. Avec le temps, le sens de "multimédia" s'est élargi pour prendre en compte le fait que les informations traitées n'étaient plus forcément résidentes sur un support de mémoire local (de plus en plus souvent un cédérom), mais pouvaient être réparties sur tout un réseau ; on parle alors parfois de multimédia en ligne ou hors ligne. Le spectre de significations s'ordonne autour de trois grands attracteurs : les jeux et le loisir, le

culturel et l'éducatif. Ce dernier domaine comporte plusieurs variétés de logiciels éducatifs, selon qu'ils procèdent plutôt de la simulation ou d'approches tutorielles.

## **Des machines à enseigner ?**

Dans ce dernier cas, il s'agit de guider de manière automatique et "adaptative" l'apprenant dans un parcours individualisé d'apprentissage. L'idée d'utiliser des machines pour cela remonte aux premières décennies du siècle. Elle aura connu une certaine fortune dans les années soixante à la suite des travaux portant sur l'enseignement programmé.

Si les penseurs les plus influents de ce courant ont été les psychologues de l'école behavioriste américaine adeptes du conditionnement opérant (aux premiers rangs desquels Skinner et Crowder), d'autres théories concurrentes ont été avancées. Les principales sont sans doute celles de l'école soviétique, mettant l'accent sur les activités des élèves (avec notamment les travaux de Landa, Léontiev et Galpérine) et, en France, celle de Célestin Freinet. Ce dernier critique ainsi les dispositifs inspirés de l'école behavioriste :

"...machines à enseigner et bandes programmées sont typiques de cet esprit mécanique qui se préoccupe moins de reconsidérer les processus de pensée et d'action que d'inventer et de fabriquer des machines qui permettront aux enfants et aux étudiants de réduire plus vite les problèmes qui leur sont posés par l'école traditionnelle. Ils ne prétendent pas réformer tant soit peu la pédagogie en cours. *Ils la feront fonctionner avec des machines*". (Freinet, 1965, p. 24).

Adeptes du "tâtonnement expérimental", fort d'une expérience importante avec les "fichiers auto correctifs", Célestin Freinet propose un matériel simple, polyvalent et peu onéreux (bandes et boîtes enseignantes). Celles-ci peuvent non seulement servir à l'acquisition de mécanismes simples, mais aussi de techniques complexes et permettre de guider des projets (bandes de travail). À côté des bandes éditées, la méthode prévoit que les enfants et leurs éducateurs ont la possibilité de créer eux-mêmes des "bandes-bis".

Une idée qui apparaît fréquemment dans les années soixante (et qui tend à s'estomper ensuite) est celle du surcroît d'efficacité qu'apporte l'enseignement programmé.

"Il semble que l'enseignement programmé puisse améliorer les rendements scolaires. L'activité de l'élève, le découpage du programme en petites séquences permettant une assimilation plus rapide, la correction immédiate, l'adaptation au rythme individuel, sont autant de facteurs qui plaident en faveur de ces méthodes."..."Le rôle des machines peut être également utile dans des cas spéciaux : enfants émotifs, enfants handicapés physiquement, enfants isolés" (IPN, 1965, p 14).

Cette approche a surtout inspiré des informaticiens à la fin de la décennie soixante (ils ont développé des logiciels d'enseignement assisté par ordinateur et des "langages d'écriture de cours"), mais elle a aussi concerné la communauté des audio visualistes, qui s'est intéressée à l'auto-instruction, avec la création de "mini programmes" multi-media, éventuellement par les enseignants eux-mêmes.

## **Une technologie de l'éducation ?**

Ce qui a été en jeu à cette époque, c'est l'idée de la création d'une "technologie de l'éducation", concept un peu flou, concrétisant néanmoins le début d'un changement de focalisation, avec un intérêt grandissant porté aux activités d'apprentissage des élèves.

"Mais, comme on l'a vu, les technologies particulières (technologies du film, du magnétophone, etc) se regroupent de plus en plus au sein d'une technologie d'ensemble appelée technologie éducative (...). Dans cette approche combinée, l'objectif à atteindre est

poursuivi par des voies différentes qui se recoupent et se complètent : l'information à recueillir ou la solution du problème posé seront recherchées par les élèves en travail d'équipe à partir de l'exploration d'un film court, d'une série de diapositives, de documents sonores, d'encyclopédies, etc." (Decaigny, 1970, p. 14-15).

Avec la diffusion progressive des travaux des psychologues cognitivistes (en premier lieu ceux de Jean Piaget dans les années soixante-dix puis ceux de Vigotsky une quinzaine d'années après), l'intérêt pour la construction par l'apprenant de son propre savoir va s'affirmer de plus en plus nettement. L'idée d'une technologie de l'éducation va alors connaître une éclipse, avant de réapparaître avec la vague actuelle de multimédias, portée par l'informatique.

Actuellement, comme le remarque Eric Bruillard, "deux paradigmes prédominent, celui de l'ordinateur précepteur et celui de l'ordinateur outil. Dans le premier cas, le rôle joué par la machine est proche de celui d'une personne, alors que dans le second elle intervient avant tout pour augmenter les capacités de l'homme. Un thème étroitement associé est celui du contrôle. Ce dernier est détenu soit par la machine, soit par l'utilisateur" (Bruillard, 1997, p. 283).

Un problème encore ouvert est celui de trouver une voie moyenne, en concevant des environnements capables non seulement de fournir à l'élève des informations pertinentes en fonction de ses demandes, mais aussi de conseiller, d'expliquer... Des solutions partielles existent (c'est un champ de travail privilégié de l'intelligence artificielle), qui nécessitent cependant une modélisation de l'usager en tant qu'apprenant dans un domaine particulier.

## **Des objets d'enseignement ?**

Face à l'aspect "outil d'enseignement", une autre tendance s'est affirmée assez tôt : celle de considérer les technologies comme des objets d'enseignement. La question s'est posée pour l'initiation à l'image et à la communication audio visuelle dès les années cinquante comme pour l'informatique dans les années soixante et le dualisme outil *ou* objet d'enseignement a longtemps inspiré des débats. Cela n'a d'ailleurs rien pour étonner, dans la mesure où les technologies, quelles qu'elles soient, supposent de la part de leurs usagers des compétences d'utilisation particulières. Dès lors il est logique que se pose la question des formations nécessaires pour les usagers et des nouveaux savoirs qui deviennent indispensables pour tous les élèves et que l'école aurait comme responsabilité de transmettre.

La question se complique cependant dès que l'on s'intéresse à ce que sont les compétences et les formations nécessaires. Le consensus éclate alors assez vite et les prises de position dépendent des objectifs visés, d'options intellectuelles et de considérations de politique éducative. De manière récurrente, on s'est interrogé sur le dilemme suivant : suffit-il d'introduire de nouveaux savoirs dans les disciplines existantes, ou bien faut-il créer une nouvelle discipline ?

Introduire de nouveaux savoirs dans une discipline donnée ne pose en principe pas de problèmes particuliers s'il existe un consensus dans la communauté disciplinaire concernée (ce qui suppose que les enseignants se les soient appropriés). En l'occurrence, ces savoirs sont liés à l'usage de dispositifs techniques nouveaux et le consensus n'est pas facile à atteindre. Les secteurs technologiques se sont jusqu'ici montrés beaucoup plus ouverts à l'introduction de nouveaux savoirs que les disciplines de formation générale. Un point clé est ici le niveau de formation et d'intérêt des enseignants de la spécialité.

Mais définir de nouveaux contenus sur une base mono disciplinaire est-il suffisant du point de vue de la formation des élèves ? L'usage pertinent de systèmes logiciels dans une discipline peut nécessiter des compétences nouvelles relevant d'autres domaines. Il est plus difficile de

travailler de manière coordonnée dans plusieurs disciplines, qui ont chacune leur mode de régulation propre.

La création d'un nouvel enseignement, par ailleurs, a été tentée pour le cinéma et l'informatique. Mais le temps hebdomadaire d'enseignement aux élèves est limité et des équilibres subtils en terme de répartition de moyens sont en jeu. De fait, les enseignements de formation générale institués jusqu'à présent dans le domaine des TIC l'ont été sous forme d'options en lycée sans création d'un nouveau corps de spécialistes. Créer un enseignement ouvert à tous ne pourrait être obtenu que par des politiques volontaristes soutenues par un rapport de forces favorable.

## **Des outils ou des instruments pour apprendre ?**

L'idée que les technologies fournissent des outils pour apprendre s'est développée dans les années soixante-dix.

Dans le domaine de l'audiovisuel, une des applications peut-être les plus expérimentées a sans doute été liée à l'autoscopie (c'est-à-dire à l'auto-observation), particulièrement appliquée à la formation des enseignants. La vidéo fournit un outil permettant d'observer et d'analyser des pratiques et des situations pédagogiques. Le modèle original (micro-enseignement), inventé dans les années soixante dans une perspective béhavioriste, a ensuite été développé en Europe dans la décennie suivante pour la formation des maîtres (Mottet, 1997). L'approche part de la pratique pour y revenir après élaboration de savoirs théoriques.

L'informatique a également conduit au développement d'outils. Avant l'apparition puis la diffusion d'outils logiciels dans la décennie quatre-vingt, la programmation a été l'outil privilégié de ce type d'approche. L'attention, dans l'enseignement élémentaire, s'est ainsi focalisée sur LOGO, langage de programmation porté par Seymour Papert au dehors de la communauté des premiers chercheurs, et dont le succès doit beaucoup à la philosophie constructiviste de l'apprentissage qui imprégnait son message. En fait, LOGO est apparu comme une alternative radicale par rapport à un enseignement assisté par ordinateur marqué par ses origines béhavioristes et dont Papert considère qu'il revenait à faire programmer l'enfant par l'ordinateur.

"Dans l'environnement LOGO, la situation est renversée : c'est l'enfant, même d'âge préscolaire, qui maîtrise la machine ; il programme l'ordinateur. Et en s'efforçant d'apprendre à penser à l'ordinateur, l'enfant se lance dans une exploration : il lui faut retrouver comment il pense lui-même. cette expérience peut l'emmener très loin" (Papert, 1981, p. 31).

Par la suite, les outils bureautiques, initialement conçus pour des applications professionnelles, ont été testés avec succès auprès d'élèves dans différents contextes. Les plus utilisés sont les logiciels de traitement de texte, dont certains ont d'ailleurs spécialement été développés pour faciliter l'acte d'écriture. Dans les disciplines expérimentales et technologiques, on a assisté également à l'introduction progressive de divers logiciels spécialisés : expérimentation assistée par ordinateur, simulation - modélisation, dessin et conception assistés par ordinateur.

Dans les disciplines classiques, comme les mathématiques ou les Lettres, un ensemble de logiciels ont aussi été développés (calcul formel, logiciels de construction géométrique, analyse lexicographique de textes...). Ces produits sont soit des produits professionnels, soit des adaptations pédagogiques de systèmes utilisés dans la science ou l'industrie.

L'aspect "outil" a tendu à occuper une place très importante dans le discours courant vers la fin des années quatre-vingt, et l'on a même parlé d'*outil informatique* (informatique étant alors en situation de qualificatif) pour désigner abusivement non seulement ces outils, mais encore

à peu près tout système logiciel. En réalité, il vaut mieux considérer que l'on a affaire à un ensemble d'instruments, qui se prêtent à des genèses instrumentales diverses (Baron et Bruillard, 1996).

## Quelles perspectives ?

Se pencher sur les technologies dans l'éducation en 1998 amène obligatoirement à considérer le cas d'Internet, dernière innovation en date. Internet (souvent associé dans le public au multimédia) permet, grâce à la toile d'araignée mondiale (le *Web* en anglais) d'accéder à des ressources n'importe où sur Terre. Il permet aussi d'établir instantanément des communications multimédias entre individus. Il s'agit là évidemment d'innovations lourdes de conséquences potentielles dans le monde de l'éducation. Sont-elles radicalement nouvelles ? En un sens la télématique, exception culturelle française, a déjà permis d'établir des communications fructueuses entre classes, notamment là où les enseignants étaient adeptes des théories de l'école moderne. Le courrier électronique via Internet ne fait que prolonger ces possibilités.

D'un autre point de vue, la richesse des informations accessibles sur la toile est proprement stupéfiante et il y a là amplement matière à expérimentation éducative. Il convient cependant de se s'interroger sur ce qui relève des logiciels de recherche d'information (maintenant tous plus ou moins dotés de fonctionnalités hypertextes) sans être lié à Internet et ce qui relève spécifiquement du fait que l'information soit située sur un serveur distant.

En effet, dans un contexte de recherche d'information, la localisation effective de celle-ci est relativement peu importante pour l'utilisateur. Elle peut se situer sur un disque dur, un cédérom inséré dans l'unité centrale de l'ordinateur, ou bien se trouver dans un bâtiment au coin de la rue où aux antipodes (la seule différence, bien souvent, tient aux temps d'accès, qui sont considérablement plus longs quand le flux d'information doit emprunter de multiples voies et franchir force passerelles intermédiaires). Ce qui importe, c'est le degré de certification de cette information. Ce dernier peut varier de la confiance absolue (si on travaille sur une encyclopédie renommée ou avec un site sérieux) à la méfiance la plus totale en passant par le doute relatif. La situation est différente quand l'enjeu est de réaliser une tâche en commun sur un matériau évolutif auxquels différents partenaires ont accès.

Il est encore trop tôt pour prédire les modes d'usage nouveau qui seront inventés et les changements qui pourront survenir dans le système éducatif. Nous sommes en effet dans un domaine qui continue à évoluer et où les technologies peuvent être mises au service de projets pédagogiques différents.

On peut cependant remarquer qu'en une trentaine d'années, l'intérêt est progressivement passé de l'enseignement individualisé assisté par un dispositif technique à un apprentissage réalisé en groupe en utilisant des instruments logiciels et des technologies de réseau pour résoudre des problèmes. L'enjeu, au moins pour la prochaine génération, réside peut-être dans l'invention puis l'intégration de nouveaux usages situés dans cette perspective.

## Références

- BARON, Georges-Louis, BRUILLARD, Éric (1996). - L'informatique et ses usagers dans l'éducation. - Paris : PUF, 312 p. (L'éducateur).
- BRUILLARD, Eric (1997). - Les machines à enseigner. - Paris : Hermès. 319 p.
- CUEFF, Gaëlle et al. (1994). - Audiovisuel et formation des enseignants. - Paris : INRP, 383 p.
- DECAIGNY, T (1970). - Technologie éducative et audiovisuel. - Bruxelles, Paris : Labor, Nathan, 159 p.

- DIEUZEIDE, Henri, 1965. - Les techniques audiovisuelles dans l'enseignement. - Paris : Presses universitaires de France, 159 p.
- DIEUZEIDE, Henri (1994). - Les nouvelles technologies : outils d'enseignement. - Paris : Nathan Pédagogie - Unesco. 247 p.
- FREINET, Célestin (1964). - Bandes enseignantes et programmation. - Cannes : Bibliothèque de l'école moderne, 175 p.
- IPN (1965). - Enseignement programmé, dossiers documentaires. - Paris : Institut pédagogique national (IPN), numéro spécial, janvier 1965, 48 p.
- JACQUINOT, Geneviève (1985). - L'école devant les écrans. - Paris : Les éditions ESF. - 135 p. - (Sciences de l'Education).
- LINARD, Monique (1990). *Des machines et des hommes : apprendre avec les nouvelles technologies*. Paris. Éditions universitaires. 240 p. (Savoir et formation).
- MOTTET, Gérard, dir (1997). La vidéo-formation ; autres regard, autres pratiques.ris : L'Harmattan – INRP, 397 p.
- SAETTLER, Paul (1969). *A history of instructional technology*. Mac Graw Hill, New York, Saint Louis, San Fransisco, Toronto, London, Sydney, 399 p.