

PRATIQUES ENSEIGNANTES EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES À L'ÉCOLE PRIMAIRE. UNE ÉTUDE DE CAS SUR L'ÉLECTRICITÉ EN CM2

Kouadio Yeboua Germain ATTA¹

Ecole Normale Supérieure (ENS) d'Abidjan, Côte d'Ivoire

leroiyeb@gmail.com

&

Diaoussié Appolinaire KOUACOU

Inspecteur de l'Enseignement Préscolaire et Primaire, Côte d'Ivoire

apolinairediaoussie@gmail.com

Résumé – L'étude pose la problématique des écarts entre les instructions officielles et les choix pédagogiques et didactiques des enseignants dans l'enseignement- apprentissage des sciences et technologies en contexte ivoirien. Les interrogations majeures cherchent à comprendre les contours des modalités d'enseignement- apprentissage de l'électricité en classe de CM2 déployées par les enseignants et les difficultés d'enseignement- apprentissage de l'électricité en classe de CM2. Nous postulons que les pratiques enseignantes en sciences et technologies impactent négativement l'apprentissage de l'électricité en classe de CM2. Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire et d'entretiens individuels avec quelques enseignants. Les résultats obtenus montrent que les séances se font uniquement à l'oral, sans manipulations de matériel, et occasionnent des difficultés pédagogiques et didactiques.

Mots-clés : Pratiques enseignantes, sciences et technologies, électricité, matériel, difficultés d'apprentissage.

TEACHING PRACTICES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY IN PRIMARY SCHOOL. A CASE STUDY ON ELECTRICITY IN CM2

Abstract – The study raises the issue of the gaps between official instructions and the pedagogical and didactic choices of teachers in the teaching-learning of science and technology in the Ivorian context. The major questions seek to understand the contours of the methods of teaching-learning electricity in CM2 class deployed by teachers and the difficulties of teaching-learning electricity in CM2 class. We postulate that teaching practices in science and technology negatively impact the learning of electricity in the CM2 class. The data was collected using a questionnaire and individual interviews with some teachers. The results obtained show that the sessions are only oral without manipulation of material and cause pedagogical and didactic difficulties.

Keywords: Teaching practices, science and technology, electricity, materials, learning difficulties.

¹ Laboratoire de Recherche en Didactiques (LAREDI)

Introduction

La Côte d'Ivoire a entrepris une réforme curriculaire depuis 2004. Cette réforme est axée sur l'approche par compétences (APC). L'APC déclarée comme méthode active, engage l'enseignant comme médiateur entre la connaissance et l'apprenant dans le processus de construction des savoirs. Promeut une double intégration articulée entre l'enseignement-apprentissage et l'évaluation. Elle valorise les savoirs, savoir-faire et savoir-être contextuels déclinés en habiletés compétences. En APC, chaque compétence de base ou thème se décline en plusieurs leçons. Chaque leçon se décline en plusieurs séances ponctuées chacune par une évaluation sous forme d'exercice d'application. Au niveau de la modélisation curriculaire, les mathématiques et les sciences et technologie sont logées dans le même domaine appelé « domaine des sciences ». Les instructions officielles imposent des conditions pédagogiques et didactiques dans l'enseignement des sciences et technologies (biologie, la physique et chimie). L'apprentissage des sciences et technologies, du fait de son caractère purement scientifique et expérimentale, incombe à l'apprenant la compréhension et la maîtrise d'un vocabulaire technique et scientifique ainsi que les procédés expérimentaux sous la médiation de l'enseignant. Il faut ajouter la nécessité, pour les apprenants, de s'approprier le vocabulaire technique qui accompagne l'apprentissage des sciences et technologies.

L'enseignement systématique des sciences et technologie commence dès la première année du cours élémentaire (CE1). En classe de CM2, l'enseignement des sciences et technologies comprend l'apprentissage de l'électricité, la manipulation des objets à caractère électrique tels que les lampes de poche, les prises électriques. L'apprentissage de l'électricité au CM2 vise à faire connaître les dangers du courant électrique aux apprenants et identifier les différentes sortes de piles et de lampes, décrire les conditions d'allumage de la lampe, citer les éléments d'un circuit électrique. Il doit pouvoir le construire, représenter les symboles normalisés d'un circuit électrique et le schématiser, découvrir les notions de conducteurs et d'isolants électriques. Il doit être capable d'identifier les composantes du circuit électrique domestique et déterminer leurs rôles, identifier les dangers du courant électrique domestique et ses conséquences tout en citant quelques règles de sécurité en électricité, détecter et réparer une panne dans un circuit électrique. Mais, la maîtrise et la pratique de ces deux démarches semblent problématiques au regard du constat de l'Initiative Francophone pour la Formation des maitres (IFADEM) (2014), qui montre une non-maîtrise des procédés et techniques d'enseignement des sciences et technologies dans les pratiques au primaire. L'un des objets concernés par cette non- maîtrise est l'enseignement-apprentissage de l'électricité. De ce constat d'IFADEM (2014), des questions se posent. Quelles sont les modalités d'enseignement/apprentissage de l'électricité en classe de CM2² déployées par les enseignants? Quelles sont les difficultés d'apprentissage des élèves lors des séances-classes sur l'électricité en classe de CM2 ? Nous postulons que les pratiques enseignantes en sciences et technologies impactent négativement l'apprentissage de l'objet sur l'électricité en classe de CM2 et que l'indisponibilité du matériel engendre des difficultés dans son enseignement/apprentissage. Ces préoccupations prennent ancrage dans des

² Cours Moyen Deuxième année

postulats d'auteurs sur les pratiques enseignantes, les approches spécifiques de l'enseignement-apprentissage des sciences et technologiques.

Pratiques enseignantes et construction des savoirs en sciences et technologie

Selon Altet Marguerite (1991), la pratique enseignante se définit comme « la manière de faire singulière d'une personne, sa façon réelle, propre, d'exécuter une activité professionnelle: l'enseignement. Pour Altet Marguerite (1991), il incombe de compléter cette définition avec l'objectif à atteindre ainsi que la variation de la situation-classe en ce sens que, pour elle, l'enseignement, est un processus interactif, interpersonnel, intentionnel. Pour Altet Marguerite (1991), quelles que soient la préparation et la programmation de la séquence de classe du professionnel, celui-ci sera amené à s'adapter, en situation, à des réactions et à des événements non prévus. Cette perception de la pratique enseignante est partagée par Beillerot Jacky, Blanchard-Laville Claudine et Mosconi Nicole (2000) qui précise que la pratique enseignante se rapporte aussi aux procédés de mise en œuvre de l'activité dans une situation donnée par une personne, aux choix et aux prises de décision. Pour Meirieu Philippe (1997), l'acquisition des contenus scientifiques passe par deux (2) démarches complémentaires, à savoir la bonne compréhension du sens des mots utilisés et l'expérimentation pour vérifier la justesse des phénomènes scientifiques.

Approche spécifique de l'enseignement- apprentissage des sciences et technologies

Raynal Françoise et Rieunier Alain (1997) désignent la science et la technologie comme ayant pour objectif de comprendre, de décrire, d'agir sur lui, et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine sur la nature. La démarche d'enseignement, selon Gaudemar Jean-Paul (2000), doit donc intégrer en permanence des travaux pratiques, l'utilisation et la manipulation des concepts, des termes et expressions techniques en usage dans les sciences. Contextuellement, Soro Tiorna (2019) avance le manque d'appui financier de l'Etat pour l'équipement des écoles en matériels didactiques et pédagogiques pour l'enseignement des sciences dans les classes primaires, a un impact important sur les pratiques des enseignants. A l'école primaire, les Sciences et Technologie visent à doter l'élève de connaissances scientifiques, méthodes de travail qui lui permettent de traiter des situations nécessitant l'utilisation de ressources en sciences. Au terme du cycle primaire, l'élève doit avoir acquis des compétences lui permettant de non seulement traiter des situations relatives à l'écosystème et son fonctionnement, la dégradation et la protection de l'environnement, l'hygiène, de traiter des situations relatives à la vie des plantes et des animaux (conditions de vie et reproduction des plantes et des animaux). L'apprentissage des sciences et technologies visent à permettre à l'apprenant d'utiliser le courant électrique, de concevoir d'utiliser les objets techniques et de traiter des situations en rapport avec la nutrition, le fonctionnement et l'hygiène du corps humain, les troubles de santé. Couture Christine (2005) indique que les enseignants rencontrent des difficultés dans leurs pratiques. Pour elle, enseigner les sciences et technologies nécessite, de la part de l'enseignant, de se soumettre aux indications didactiques relatives à la discipline à enseigner. La science se construit et cette construction nécessite la pratique pendant la formation des apprenants. En effet, la compréhension des résultats de la science et de leurs applications sont indissociables

de la connaissance des moyens, c'est-à-dire le raisonnement, les méthodes et techniques qui ont permis de les obtenir. Il ne saurait y avoir d'apprentissage en science et technologie sans une pratique, sans une manipulation des objets ou des concepts. Pour expliciter la problématique de l'apprentissage des sciences et des technologies, Bachelard Gaston (2000) écrit qu'il serait sans doute plus facile d'enseigner les résultats de la science. Il précise aussi que l'enseignement des résultats de la science n'est pas un enseignement scientifique. Cela est particulièrement vrai pour ce qui concerne l'apprentissage de l'électricité. Seul un enseignement des sciences, fondé sur la mise en œuvre concrète de la méthode expérimentale, peut permettre d'atteindre le degré de formation intellectuelle qui rend disponible à l'acceptation critique et à l'intégration de la nouveauté.

1. Cadre méthodologique

1.1. Terrain de recherche

Cette étude est réalisée dans dix (10) écoles primaires de la circonscription d'Abengourou-Indenié structurée en trois (3) secteurs pédagogiques que sont Aniansué, Indenié, et Dioulakro. Les écoles choisies par tirage au sort sont Aniassue2, Aniassué 3, Nanan Boa Kouassi III-2, Boko Kouao Eugène1, Château d'Eau 3, Caffetou 1, Bonzou1^{er} 1, Indenié 1, Indenié 3 et Adahou 2.

1.2. Population cible et échantillon

La population cible concerne l'ensemble des enseignants tenant des classes de CM2 et les élèves des classes tenues par ces enseignants. L'échantillon retenu est constitué par les enseignants de CM2 tenant les dix (10) classes tirées au sort. Ils sont anonymés avec les deux (2) premières lettres du nom de leur école. Leur ancienneté professionnelle est de cinq (5) à vingt-huit (28) ans et leur ancienneté dans la classe part de deux (2) à vingt-six (26) ans. L'échantillon des élèves participant à l'étude est de cinq cent cinquante-trois (553) dont soixante-neuf (69) redoublants.

1.3. Techniques de recherche et instrument de collecte de données

Deux (2) techniques ont été utilisées dans l'étude. Ce sont l'enquête par le questionnaire et l'entretien. Le questionnaire soumis est utilisé pour collecter les opinions des enseignants sur leurs pratiques enseignantes dans la conduite des séances sur la notion d'électricité. Les centres d'intérêt abordés sont les procédés d'amorce des séances sur l'électricité, le matériel utilisé, la démarche d'enseignement déployée, les difficultés rencontrées et les compétences des élèves issues des évaluations. Après les observations de séances, des entretiens individuels ont eu lieu avec les enseignants pour mieux expliciter écarts constatés entre leurs opinions déclarées dans les réponses du questionnaire et les faits observés relativement aux difficultés. Les questions du guide d'entretien n'étaient pas préconçues

1.4. Méthodes de recherche

La méthode utilisée est mixte et concerne les analyses qualitative et quantitative. La méthode qualitative a permis d'expliquer et d'analyser les propos qualitatifs recueillis auprès des enseignants et d'établir les liens qui expliquent les choix pédagogiques et didactiques. Chaque observable issu de l'analyse qualitative subit une analyse statistique

à travers le calcul de sa fréquence d'apparition ou de son pourcentage par rapport aux autres observables de même registre. Ce traitement statistique s'est fait au moyen du logiciel de traitement des données « Excel ».

2. Résultats

2.1. Présentation des résultats

Les résultats présentent les fréquences des centres d'intérêt abordés dans le questionnaire. Ce sont les différents procédés d'amorce, les types de matériels utilisés, les modalités d'enseignement, le suivi des étapes méthodologiques, les difficultés d'enseignement- apprentissage.

Tableau 1 : Fréquences des procédés d'amorce des séances (électricité)

Différents procédés d'amorce	Fréquences
Situation problème	3
Images	4
Questions	3
Autres procédés	0

Source : Enquête terrain (2021)

Dans l'ensemble, trois procédés sont utilisés par les enseignants dans leurs situations d'amorce pour enseigner l'électricité. Aucun de ces procédés n'est utilisé par plus de la moitié des enseignants interrogés. Néanmoins, l'utilisation de l'image comme procédé d'amorce est la plus élevée (40%).

Tableau 2 : Fréquences des matériels utilisés (électricité)

Types de matériels utilisés	Fréquences absolues
Lampes 2.5V	0
Piles rondes 1.5V	0
Lampes 3.5V	0
Piles plates 4.5V	0
Lampes torche	0
Fils de connexion	0
Images du manuel sur l'électricité	10

Source : Enquête terrain (2021)

Pour les activités de recherche en travail de groupe, seules les images du manuel- élève sur l'électricité sont exploitées alors qu'elles ne peuvent se manipuler concrètement. Interrogés sur la question, la plupart affirme qu'officiellement, il n'y a pas de matériel (lampe, fils, piles) prévu. Ce type de matériel ne fait pas partie non plus du matériel de récupération car les ampoules et les piles, une fois utilisées et jetées dans la nature, ne sont plus fonctionnelles. Ils avancent aussi ne pas pouvoir en acheter sur le marché par manque de moyens financiers au regard des effectifs pléthoriques de leur classe. Ils préfèrent se contenter des images du manuel scolaire.

Tableau 3 : Fréquences des modalités d'enseignement (électricité)

Modalités d'enseignement	Fréquences absolues
Méthode orale	8
Méthode pratique	2

Source : Enquête terrain (2021)

Deux (2) méthodes de conduite des apprentissages en électricité sont en usage par les enseignants. Ce sont la méthode orale et de la méthode pratique qui utilise matériel concret. La méthode orale est utilisée par une forte majorité (80% des enseignants). Les deux (2) enseignants, (soit 20%) utilisant la méthode pratique avec du matériel concret soutiennent qu'ils le font quand les élèves arrivent eux-mêmes à se procurer le matériel électrique.

Tableau 4 : *Fréquences de suivi de la démarche d'enseignement (électricité)*

Suivi des étapes méthodologiques	Fréquences absolues
Exposé du problème	7
Emission d'hypothèses	7
Expérimentation	2
Analyse des données	8
Interprétation	1
Conclusion	10

Source : Enquête terrain (2021)

Dans l'ensemble, plus des 2/3 des enseignants questionnés émettent des hypothèses après avoir exposé un problème au départ dans la conduite des séances sur l'électricité. Les 4/5 procèdent à l'analyse des données après l'émission des hypothèses ou l'expérimentation. Les étapes d'expérimentation et d'interprétation semblent les plus négligées dans la conduite des séances sur l'électricité. Néanmoins, tous les enseignants questionnés terminent leurs séances par une conclusion.

Tableau 5 : *Fréquences des difficultés d'enseignement (électricité)*

Types de difficultés rencontrées par les enseignants	Fréquences absolues
Difficultés d'expérimentation par manque de matériel	10
Difficultés d'application de la démarche d'enseignement	7
Difficultés d'exploitation des images du manuel	10
Difficultés de construction des résumés des séances	8
Difficultés d'évaluation des séances	6

Source : Enquête terrain (2021)

Tous les enseignants questionnés éprouvent des difficultés d'expérimentation et d'exploitation des images du manuel- élève dans la conduite des séances sur l'électricité. L'élaboration des résumé demeure une difficulté pour les 4/5 contre environ moins de 3/4 pour la difficulté d'application de la démarche d'enseignement des sciences à l'école primaire. La difficulté d'évaluation des séances concerne les 3/5 des enseignants.

Tableau 6 : *Fréquences des difficultés d'apprentissage (électricité)*

Types de difficultés rencontrées par les élèves	Fréquences absolues
Difficultés de découverte des informations pertinentes	8
Difficultés de description des images	8
Difficultés de description du fonctionnement des objets électriques	10
Difficultés de détection des dangers du courant électrique	5

Source : Enquête terrain (2021)

Les 4/5 des enseignants questionnés avancent que leurs élèves rencontrent des difficultés de description des images et de découverte des informations pertinentes pour construire le savoir sur l'électricité. La moitié de ces enseignants soutient la détection des dangers du courant électrique comme difficulté d'apprentissage alors que la totalité trouve que la difficulté majeure demeure la description du fonctionnement des objets électriques.

Quelques verbatims rapportés

Question 1: Pourquoi n'utilisez- vous pas le matériel en sciences?

Enseignant EA:

« *L'inspection ne nous donne pas de matériel; vraiment, moi je ne peux pas acheter le matériel avec mon maigre salaire. Les élèves sont trop nombreux. C'est pourquoi, je me contente des images du livres* ».

Enseignant ED:

« *Moi, j'utilise les images à la place du vrai matériel; c'est parce que le guide d'exécution demande d'utiliser les images du manuel* ».

Question 2: Quelle est la nature des difficultés à l'étape d'interprétation?

Enseignant EI:

« *Merci Monsieur, je ne sais pas ce qu'on fait en interprétation.* »

3. Discussion

L'APC, comme approche pédagogique, appelle à impliquer les apprenants dans l'élaboration et la construction des savoirs pour garantir l'installation des habiletés et des compétences visées. Cette construction des savoirs doit s'amorcer, selon les instructions officielles avec une situation- problème relevant d'activités de vie courantes. Mais, les résultats indiquent qu'il n'y a moins du tiers des enseignants qui utilisent les situations-problèmes comme entrée dans leurs séances sur l'électricité. Les enseignants, à hauteur d'un quart de leur nombre, utilisent les images sur le courant électrique pour amorcer les séances. Ils restent encore minoritaires alors que les images d'amorce dans ce domaine pouvaient être un puissant moyen d'illustration et d'annonce des objets à enseigner. Par contre, si les images interviennent dans le processus de construction de savoir qui exige une expérimentation, alors, ce choix présente des limites didactiques réelles et mettent à mal la construction du savoir scientifique comme le souligne Meirieu Philippe (1997) quand il note que la prise en compte de la bonne compréhension du sens des mots utilisés et l'expérimentation devraient favoriser la justesse des phénomènes scientifiques.

Malgré ces limites didactiques avérées, les enseignants préfèrent les images dans les activités de recherche au prétexte de l'indisponibilité du matériel didactique offert par l'institution ou par manque de moyens financiers pour en acheter. Dans ces conditions, la modalité orale utilisée pour dispenser le cours sur l'électricité trouve tout son sens, même si cette pratique doit générer des difficultés pédagogiques et didactiques par manque d'expérimentation et d'interprétation des situations de constats.

Par le fait que les sciences et technologies constituent une discipline expérimentale, le matériel didactique à manipuler devrait occuper une place importante dans la construction des savoirs au regard du postulat de Meirieu Philippe (1997). Le matériel didactique permet aux apprenants de prendre part aux procédés expérimentaux ayant conduit aux théories ou ayant abouti aux conclusions scientifiques enseignées. La participation des apprenants à l'expérimentation participe à leur culture scientifique et surtout à l'installation des compétences et habiletés scientifiques. Convoquer le matériel

didactique dans la construction du savoir sur l'électricité supprimerait l'usage des images, les difficultés d'expérimentation et de description du fonctionnement des objets électriques, les difficultés de détection des dangers du courant électrique et celles d'évaluation qui en découlent.

Les résultats du tableau 4 indiquent une absence totale de matériel didactique dans la construction des savoirs sur l'électricité au profit des images du manuel à exploiter. Cette situation contraire aux orientations officielles sur l'enseignement de l'électricité génère des difficultés de nature variée et trouve son sens dans les justifications d'Oumé Gaston Daniel (2016) et Soro Tiorna (2019) pour qui, le manque de matériel prend sa source dans l'insuffisance de budget alloué aux circonscriptions d'enseignement préscolaire et primaire. Les difficultés des résultats des tableaux 7 et 8 qui en découlent ne sont qu'une conséquence logique au regard du postulat de Trend (2000) et Couture Christine (2005) qui soutient que le manque d'équipement est à l'origine des difficultés à appréhender le programme éducatif à enseigner en sciences et technologies. Ce qui valide l'hypothèse selon laquelle l'indisponibilité du matériel engendre des difficultés d'enseignement/apprentissage de l'objet sur l'électricité en classe de CM2.

Les résultats du tableau 6 montrent une mise en œuvre hétérogène, avec omission de certaines étapes, de la démarche d'enseignement des sciences et technologies à l'école primaire. Ce qui perturbe les pratiques enseignantes et les dispositifs d'apprentissage des élèves. Cette situation va à l'encontre des recommandations de Gaudemar Jean-Paul (2000) pour qui, la démarche d'enseignement, doit intégrer en permanence des travaux pratiques, l'utilisation et la manipulation des concepts, des termes et expressions techniques en usage dans les sciences. Si une telle recommandation scientifique est mise à mal, les pratiques enseignantes s'en trouvent affectées. Ce qui valide l'hypothèse selon laquelle les pratiques enseignantes en sciences et technologies impactent négativement l'apprentissage de l'objet sur l'électricité en classe de CM2.

Conclusion

Cette étude portant sur les pratiques enseignantes des sciences et technologies à l'école primaire se focalise sur l'enseignement-apprentissage de l'électricité dans les classes de CM2. Elle se fonde sur une incompréhension des principes de l'approche par compétences (APC) adoptée dans le système éducatif ivoirien par les enseignants du primaire. Le choix de la thématique se justifie par notre postulat selon lequel les pratiques enseignantes en sciences et technologies impactent négativement l'apprentissage de l'électricité en classe et que l'absence de matériel engendre des difficultés d'enseignement/apprentissage de l'électricité en classe de CM2 de CM2. L'étude explore des pistes de réflexion de certains auteurs comme Altet Marguerite (1991), Gaudemar Jean-Paul (2000), Bachelard Gaston (2002), Meirieu Philippe (1997) et Soro Tiorna (2019) sur la question des pratiques enseignantes en sciences et technologie. L'étude de type mixte (qualitative et quantitative) conduite auprès d'une dizaine d'enseignants a permis d'explorer et collecter leurs opinions à l'aide d'un questionnaire et d'entretiens. Les résultats obtenus nécessitent de revoir les dispositions matérielles de l'enseignement -apprentissage des sciences et technologies en contexte d'approche par compétences pour une meilleure

lisibilité des pratiques enseignantes et pour une meilleure appropriation de cette discipline des sciences et technologie à l'école primaire.

Références bibliographiques

- ALTET Marguerite. 2002. « Une démarche de recherche sur la pratique enseignante : l'analyse plurielle ». Revue Française de pédagogie, n°138, pp. 85-93. (En ligne), consulté le 23/05/2021 URL : https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_2002_num.
- ALTET Marguerite. 1991. « Comment interagissent enseignant et élèves en classe (Note de synthèse) ». Revue Française de pédagogie, n°107, pp. 123-139. (En ligne), consulté le 25/05/2021 URL : https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_1994_num...
- BACHELARD Gaston. 2000. La formation de l'esprit scientifique. Poche : Paris.
- BARBIER Jean-Marie. 1985. L'évaluation en formation. PUF : Paris.
- BEILLEROT Jacky, BLANCHARD-LAVILLE Claudine et MOSCONI Nicole. 2000. Formes et formations du rapport au savoir. L'Harmattan : Paris.
- CAILLE André. 2003. L'Enseignement des sciences de la nature au primaire. Presses de l'Université du Québec: Québec.
- COUTURE Christine. 2005. Repenser l'apprentissage et l'enseignement des sciences à l'école primaire : une co-construction entre chercheurs et praticiens, Revue des sciences de l'éducation, n°31, pp. 317 - 333. (En ligne), consulté le 25/05/2021 URL: <https://www.erudit.org/rse/2005-v31-n2-rse1040>
- GAUDEMAR Jean-Paul. 2000. Guide d'équipement/Sciences de la vie et de la terre au collège. MEN/Direction de l'enseignement scolaire: Paris.
- IFADEM. 2014. Livret 6 : les sciences et technologies à l'école primaire : résoudre les difficultés liées à l'acquisition des concepts-conduire une démarche expérimentale. MENET-AUF: Abidjan.
- MEIRIEU Philippe. 1997. Donner du sens aux cours de sciences. Des outils pour La formation éthique et épistémologique des enseignants. De Boeck : Bruxelles.
- MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE. 2018. Programmes éducatifs et guides d'exécution. (En ligne), consulté le 30/05/2021 URL : <https://dpfc-ci.net>. MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE. 2010. Sciences et technologie CM1. Ecole et Nation. NEI : Abidjan.
- MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE. 2008. Sciences et technologie CE1, Ecole et Nation. NEI: Abidjan.
- MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE. 2008. Sciences et technologie CE2, Ecole et Nation. NEI: Abidjan.
- OUME Gaston Daniel. 2016. Les déficits de matériels didactiques dans l'enseignement des SVT. Mémoire de Master professionnel. Abidjan : Ecole Normale Supérieure d'Abidjan.

- RAYNAL Françoise et RIEUNIER Alain. 1997. Pédagogie : dictionnaire des concepts clés. Apprentissage, Formation, Psychologie cognitive. ESF: Paris.
- SORO Tiorna. 2019. Impact du déficit de matériel didactique sur l'enseignement des sciences de la vie et de la terre : Cas du Lycée Moderne d'Adzopé. Mémoire de Master professionnel. Abidjan : Ecole Normale Supérieure d'Abidjan.