



HAL
open science

L'urgence de l'éducation interculturelle dans l'émergence de l'enseignement virtuel en biochimie dans un contexte multiculturelle au Brésil

Rafael Santos de Aquino, Nadja Acioly-Regnier, Vladimir Lira Verás Xavier
De Andrade

► To cite this version:

Rafael Santos de Aquino, Nadja Acioly-Regnier, Vladimir Lira Verás Xavier De Andrade. L'urgence de l'éducation interculturelle dans l'émergence de l'enseignement virtuel en biochimie dans un contexte multiculturelle au Brésil. Biennale Internationale de l'Éducation, de la Formation et des Pratiques professionnelles - Édition 2021, Association la Biennale; Chair UNESCO "Formation Professionnelle, Construction Professionnelle, Transformation Sociales" et ICP; Institut Catholique de Paris, Sep 2021, Paris, France. hal-03504181

HAL Id: hal-03504181

<https://hal.science/hal-03504181v1>

Submitted on 28 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Public Domain Mark 4.0 International License

Thème :

6. ENTREE PAR LES CONCEPTS ACADEMIQUES

Instrumentation/instrumentalisation (Rabardel)

L'urgence de l'éducation interculturelle dans l'émergence de l'enseignement virtuel en biochimie dans un contexte multiculturelle au Brésil

Rafael Santos de Aquino,
Université Fédéral Rural de Pernambuco – Brésil,
rafael.aquino@ifsertao-pe.edu.br

Nadja Acioly-Régnier,
Université Claude Bernard Lyon 1 – INSPE – Lyon, France
EA 4571 - Laboratoire Éducation Cultures Politiques, École Doctorale 485 EPIC,
nadja.acioly-regnier@univ-lyon1.fr

Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade,
Université Fédéral Rural de Pernambuco – Brésil,
vladimir.andrade@ufrpe.br

Résumé

L'éducation à distance a été « imposée » comme un moyen de permettre aux enseignants une continuité pédagogique, dans la situation d'urgence de la période pandémique causée par la Covid-19. C'est grâce aux artefacts des TIC que les salles de classes étaient présentes aux domiciles des élèves et des enseignants. Si, d'une part, l'enseignement virtuel s'est avéré viable dans l'urgence, d'autre part, il a non seulement révélé les écarts sociaux, mais aussi les a accentués, notamment dans les pays émergents comme le Brésil. Les problèmes sociaux intensifiés pendant cette période sont également présents dans le domaine éducatif et plus précisément dans les processus d'enseignement et d'apprentissage. De nombreuses questions surgissent dans cette période d'enseignement en relation avec la modalité d'enseignement à distance : a) Comment l'enseignant fait-il lorsqu'il enseigne avec ces nouveaux outils? b) Comment l'étudiant construit-il le contenu scientifique, notamment des concepts abstraits liés à la biochimie ? c) Comment transformer l'enseignement de ces concepts en utilisant des outils technologiques, dont la maîtrise n'est pas encore complètement aboutie par l'enseignant mais qui doivent eux-mêmes être adaptés selon la discipline enseignée ? Quand il s'agit du Brésil et de son ethnicité multiculturelle comment pouvons-nous comprendre les avantages et limites de l'enseignement à distance ? Pour tenter de répondre aux problèmes que l'urgence de l'enseignement à distance nous a amenée, nous avons cherché à les étudier dans le cadre d'une salle de cours multiculturelle brésilienne dans un Lycée Technique Agricole du Sertão du Pernambuco, au Brésil, composée des élèves indigènes *Truká* et *Atikum*, *quilombolas*, urbaines et *sertanejos*. Notre analyse prend en compte deux axes : a) l'analyse de l'influence de la culture d'origine des élèves sur les performances scolaires, b) l'analyse de l'enseignement virtuel comme un moyen technologique didactique en intégrant l'interculturalité dans ce processus. Pour comprendre l'enseignement virtuel comme moyen d'enseignement et d'apprentissage, nous appliquons le modèle tripolaire d'interaction théorisé par Rabardel (1995) qui permet de questionner et d'analyser l'intervention technologique et les études interactionnistes en éducation technologique (Patrice, 2011, Chatoney et al., 2010). Les interactions interculturelles présentes dans le

processus éducatif virtuel ont été analysées à la lumière d’Acioly-Régner (2008, 2010, 2018) et Aikenhead (1996, 1997 et 2001).

Mots-clés : Éducation Scientifique, Culture, Lycée, Pandémie, Technologie.

Abstract

Virtual education has been “imposed” as a way of allowing teacher to have pedagogical continuity, in the emergency situation of the pandemic period caused by Covid-19. It was thanks to the ICT artifacts that classrooms were present in the homes of student and teachers. If, on the one hand, virtual education proved to be viable in the emergency, on the other, it not only revealed social gaps, but also accentuated them, specially in emerging countries like Brazil. The social problems intensified in this period are also present in the educational field and more specifically in the teaching and learning processes. Many questions arise in this period of teaching in relation to distance learning: a) How does the teacher do when teach with these new tools? b) How does the student build scientific content, especially abstract concepts related to biochemistry? c) How to transform the teaching of these concepts through technological tools, whose domain has not yet been fully mastered by the teacher, but which must be adapted according to the discipline taught? When it comes to Brazil and its multicultural ethnicity, how can we understand the advantages and limitations of remote teaching? In order to try to answer the problems that the urgency of virtual teaching has brought us, we seek to study them in the context of a multicultural Brazilian classroom in the High School course integrated to the Technician in Agriculture in a Federal Agricultural Technical College of the Sertão of Pernambuco State, in Brazil, composed of indigenous students from *Truká* and *Atikum* people, *quilombolas* (traditional people originated of African slaves since 18th century), urbans and *sertanejos* (singular cultural group from Northeast of Brazil). Our analysis takes into account two axes: a) the analysis of the influence of the students’ cultures on school performance; b) the analysis of virtual education as a didactic technological means integrating interculturality in this process. To understand virtual education as a means of teaching and learning, we apply the three-pole model of interaction theorized by Rabardel (1995) that allows questioning and analyzing technological intervention and interactionist studies in technological education (Patrice, 2011, Chatoney et al. 2010). The intercultural interactions present in the virtual educational process were analyzed in the light of Acioly-Régner (2008, 2010, 2018) and Aikenhead (1996, 1997, 2001).

Key-words: Science Education, Culture, High School, Pandemic, Technology.

1- Introduction

Cette étude a eu lieu pendant la période pandémique de Covid-19 à l’Institut Fédéral d’Éducation, Science et Technologie du Sertão Pernambucano (IF SERTÃO-PE¹) dans la ville de Salgueiro², Pernambouc, Brésil, où la communauté étudiante est

¹ IF Sertão-PE est une école fédérale d’enseignement professionnel de niveau moyen, technique et technologique supérieur, de premier cycle (lycée), de licence, en plus d’offrir des cours de deuxième cycle tels que des diplômes de spécialisation, de master et de doctorat. L’école a été fondée en août 2010.

² Salgueiro est une ville de 60.453 habitants où environ la moitié de la population est rurale (IBGE, 2017, disponible en ligne : <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/salgueiro/panorama>>), située dans la région du nord-est du Brésil. C’est la ville pôle de la micro-région du Sertão Central de l’État de Pernambouc. Coordonnées géographiques : 8°04’27”S e 39°07’09”W.

constituée multiculturellement par ethnies *Atikum e Truká*, *sertanejos* traditionnels³, quilombolas⁴ et mêmes étudiants urbains. À l'époque, les cours en présentiel ont été suspendus et le modèle d'enseignement virtuel⁵ a été mis en œuvre à la place.

Notre étude présente une perspective centrée sur l'étudiant, basée sur : (a) un historique des performances scolaires analysé à partir de chaque ethnie ou culture étudiante du Lycée intégré au cours Technique Agricole (EMI Agro⁶) et (b) un entretien appliqué aux étudiants du dernier grade d'EMI Agro, qui est formé, dans sa majorité, par des enfants d'agriculteurs des zones rurales de Salgueiro et des villes voisines.

Que peut nous dire ce contexte sur le processus d'enseignement et d'apprentissage dans le contexte interculturel pendant la pandémie ? Comment s'est déroulé le processus d'adaptation de l'élève et de l'enseignant avec l'utilisation des outils technologiques nécessaires à l'enseignement virtuel ? Comment connaître les avantages et les limites de l'enseignement à distance par rapport au contexte ethnique et multiculturel de l'école ?

La poursuite de ces réponses ouvrira la voie à une meilleure compréhension de l'éducation « faire et se faire » dans un contexte brésilien donné pendant la pandémie de corona virus. Comme nous traitons des relations multiculturelles, nous apportons ici une brève contextualisation de la culture et du multiculturalisme. La variété conceptuelle du terme culture a été discutée par Acioly-Régnier (2010, p. 9) lorsqu'il a cité les travaux de Dasen (2002, p. 12) illustrant qu'en 1952 il y avait déjà 164 définitions différentes cataloguées pour le terme ceci comme un obstacle aux œuvres impliquant des thèmes culturels.

Pour comprendre cette difficulté conceptuelle, nous apportons des conceptualisations de la culture qui peuvent être définies anthropologiquement comme les normes, les croyances, les actions conventionnelles d'un groupe (Phellan, Davidson & Cao, 1991). Cependant, il peut présenter d'autres définitions telles que les aspects matériels, sociaux, cognitifs et linguistiques de la culture (Leavitt, 1995), ou encore les aspects écologiques, sociaux et cognitifs de la culture comme en témoigne Stairs (1995).

Pour conceptualiser le multiculturalisme, qui est aussi un terme qui souffre de polysémie, nous nous appuyons sur la définition de Candau et Moreira (2008) qui

³ Les habitants de la région semi-aride du nord-est, qui ont leur propre culture formée par le syncrétisme culturel des peuples autochtones, des Européens portugais et hollandais, des juifs et des chrétiens, qui pratiquent l'élevage de bétail, avec des cow-boys (en portugais : *vaqueiros*), des *aboiadores* (tip de gens qui utilise de troubadourisme pour faire la poésie et conduire les vaches), de *cordelista* (artiste qui utilise de la poésie pour raconter des histoires dans séries illustrées avec gravure sur bois) et les gens qui fabriquent et utilisent des vêtements en cuir typiques.

⁴ Les peuples descendants d'Africains réduits en esclavage pendant le Brésil colonial qui ont formé des communautés appelées quilombos à l'intérieur du pays après avoir fui les conditions d'esclavages. Certains ont fondées au 17^{ème} siècle et existent encore aujourd'hui, maintenant la culture des ancêtres.

⁵ L'enseignement virtuel a été lancée comme une modalité d'enseignement d'urgence au Brésil pendant la période pandémique par Covid-19 et se caractérise par des moments synchrones, réalisés par visioconférence, et des moments asynchrones où l'élève effectue des activités didactico-pédagogiques en fonction de son temps. Pour cette modalité, l'IF Sertão-PE a utilisé les outils du package GSuite® du groupe Google tels que Google Meet® et Google Classroom®. Cette modalité d'enseignement s'appelle en portugais de *Ensino Remoto* et en français nous adoptons la nomenclature de l'Enseignement Virtuel pour y faire référence. Bien qu'il s'agisse d'une modalité à distance, nous ne voulons pas rappeler de enseignement ou éducation à distance, qui au Brésil constitue une modalité éducative très bien structurée et planifiée selon le processus d'enseignement et d'apprentissage, à la différence de l'enseignement virtuel, qui n'a pas de plan structuré du système d'enseignement et d'apprentissage.

⁶ EMI Agro est un type de lycée régulier offrant intégré à un cours technique professionnel. L'IF Sertão-PE propose trois types d'EMI : intégré au Technicien en Agriculture, au Technicien en Bâtiment et au Technicien en Informatique.

caractérise le multiculturalisme comme constitué d'éléments relationnels qui, en raison de l'influence du rapport de pouvoir entre les cultures, sont divisés assimilationniste, différentialiste et interculturaliste. Ainsi, l'interculturalisme est le multiculturalisme dans sa condition la plus développée avec des relations de pouvoir entre les cultures proches de la nullité, présentant une relation multiculturelle complète basée sur la démocratie, le respect, l'égalité et l'équité sociale.

Nous considérons que l'environnement culturel scolaire est composé des contextes extra-scolaire et scolaire qui émergent ensemble dans la classe. Acioly-Régnier (2018) a défini le contexte comme un ensemble de conditions limitant l'action, résultat d'une situation. Pour l'auteur, si un contexte est une condition préalable, une situation est un résultat. Ainsi, la situation peut être comprise comme une variable dans un contexte donné qui la limite et est invariable. Dans le contexte brésilien en question, par exemple, nous pouvons avoir une diversité de situations dans les écoles autochtones, quilombolas, rurales, privées et publiques.

Pour Acioly-Régnier (2010), la compréhension de la construction des savoirs dans différents contextes passe par la prise en compte de concepts scientifiques et de concepts du quotidien, où les premiers se forment à partir d'une action intentionnelle de l'école qui constitue le contexte scolaire, comme pour le second, les concepts du quotidien se forment spontanément et sont associés au contexte extrascolaire.

Dans une classe multiculturelle, l'apprentissage passe par le franchissement des frontières culturelles (Aikenhead, 1996 ; Matos, Caraballo et Acioly-Régnier, 2019), malgré les différences de conception entre ces auteurs sur la réalité de l'étudiant et la Science. Pour Aikenhead (1996), la réalité de l'élève est représentée par une culture composée d'autres et la science occidentale est constituée comme une sous-culture scolaire ; dans la conception de Matos, Caraballo et Acioly-Régnier (2019), la réalité de l'élève est représentée par le contexte extrascolaire et la science occidentale est composée par le contexte scolaire. Connaître de telles sous-cultures ou contextes permet une planification didactique située non seulement à la réalité de l'école, mais aussi à la réalité de l'élève.

Sur la base de ce panorama contextuel et théorique, nous présentons une représentation de tous ces éléments liés dans notre étude, constituants de cet amalgame complexe (figure 1).

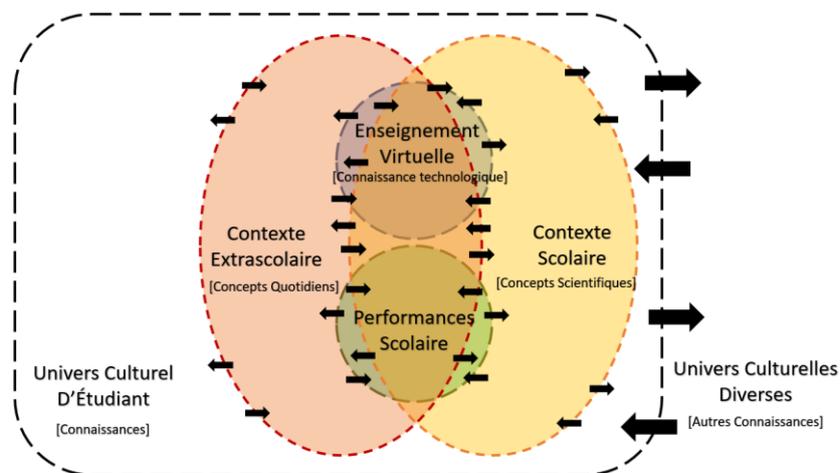


Figure 1 : Les axes de recherche liés à l'enseignement virtuel et aux performances scolaires influencés par les relations interculturelles contextuelles.

SOURCE : propre auteur.

Sur la figure 1, on voit, de l'intérieur vers l'extérieur, deux ensembles circulaires qui représentent les axes de recherche sur l'influence culturelle dans le processus d'enseignement virtuel pendant la pandémie et les performances scolaires liées aux influences culturelles des élèves. Dans cette représentation, ces deux groupes ne se touchent pas, car ils sont caractérisés par des situations différentes : les performances scolaires ont été étudiées en considérant la période précédant la pandémie par Covid-19 (2011 à 2018) et l'enseignement virtuel basé sur le point de vue des élèves, a été réalisé lors de son application d'urgence à l'éducation brésilienne.

Les performances scolaires étudiées de 2011 à 2018, dépeignent une réalité historique essentielle à l'école et peuvent être utiles pour comprendre le processus d'adaptation des élèves à l'enseignement virtuel. Pour cette raison, les deux ensembles sont délimités par des lignes pointillées qui, sur cette figure, représentent le potentiel des relations entre les parties qui le constituent. Le même raisonnement s'applique à la coloration translucide des ensembles qui montrent les intersections, mettant en évidence les relations entre eux en tant que système dynamique. L'ensemble circulaire qui représente l'enseignement à distance, est constitué par les connaissances technologiques référencées par nous pour le modèle tripolaire d'interaction idéalisé par Rabardel (1995).

Les deux ensembles circulaires d'axes de recherche sont entourés d'ellipses, également pointillées, qui représentent les contextes scolaire et extrascolaire, chacun constitué de connaissances différentes, appelées respectivement concepts scientifiques et de tous les jours (Acioly-Régner, 2010). Ces ensembles, à leur tour, sont des composants de l'univers culturel de l'étudiant constitué dans groupes hétérogènes de connaissances. Et tout ce système se rapporte à d'autres univers culturels d'autres personnes ou groupes qui peuvent potentiellement se rapporter à l'étudiant.

Dans tout le système, en plus des figures distinctes aux couleurs translucides et aux frontières en pointillés qui représentent le potentiel de la relation sociale, il y a aussi des flèches qui sortent et entrent dans le système et les sous-systèmes, représentant la formation de concepts théorisés par Aikenhead (1996, 1997 et 2001 - dans la théorie du Franchissement des Frontières Culturelles) et de la concrétisation du système en tant que représentation non statique et complexe au même titre que les relations sociales et psychologiques à l'école.

Au vu de tout ce qui précède, notre objectif est de comprendre l'enseignement virtuel au Brésil pendant la pandémie par Corona virus liée aux performances scolaires dans un contexte multiculturel.

2- Matériels et Méthodes

La recherche a été développée à l'Institut Fédéral d'Éducation, Science et Technologie du Sertão Pernambucano au Brésil, et a été menée selon deux axes d'enquête : 1) l'influence de l'étudiant sur les performances scolaires ; et 2) une analyse de l'enseignement à distance comme moyen didactico-technologique intégrant l'interculturalité dans ce processus. La recherche fait partie des études de thèse de doctorat en *Ensino das Ciências* (Enseignement de las Sciences) dans l'Université Fédérale Rurale du Pernambouc (UFRPE) au Brésil et le doctorat en Science de l'Éducation à l'Université Lumière Lyon 2. Le projet de recherche a été approuvé et enregistré dans le système CEP/CONEP⁷ sous l'enregistrement CAEE : 32536620.2.0000.9547.

⁷ Le système CEP/CONEP est chargé d'évaluer et d'approuver les exigences éthiques des projets de recherche avec des êtres humains au Brésil.

Afin de mener à bien la recherche liée à l'axe 1 sur les performances scolaires en fonction de la culture étudiante, les notes de tous les élèves du Lycée Intégré aux Techniciens Agricoles ont été interrogées dans toutes les classes, de 2011 à 2018 (période précédant la pandémie). Au total, les performances de 232 élèves ont été étudiées, qui analysées pour chaque année (1^{re} à 4^e année) au cours des années de la période étudiée ont abouti à 517 profils (le même élève de 1^{re} année en 2011, avait un deuxième profil en 2012, quand il était en 2^e année et ainsi de suite).

Pour le traitement des données construites nous avons procédé à une approche statistique descriptive fondée sur l'analyse des fréquences mais avons aussi eu recours au cadre théorique de l'Analyse statistique implicite – ASI (Gras, Régnier, Guillet, 2009 ; Gras, Régnier, Marinica, Guillet, 2013 ; Gras, Régnier, Lahanier-Reuter, Marinica, Guillet, 2017 ; Gras, 2018) dont l'originalité est d'étudier les relations non-symétriques entre les variables. Pour situer rapidement ce cadre théorique de l'ASI nous rappelons que

« À ce jour, l'analyse statistique implicite désigne un champ théorique centré sur le concept d'implication statistique ou plus précisément sur le concept de quasi-implication pour le distinguer de celui d'implication logique des domaines de la logique et des mathématiques. L'étude de ce concept de quasi-implication en tant qu'objet mathématique, dans les champs des probabilités et de la statistique, a permis de construire des outils théoriques qui instrumentent une méthode d'analyse de données. Force est de constater que les racines épistémologiques de ce concept se sont nourries de questions qui ont surgi principalement d'un autre champ : celui de la didactique des mathématiques. Historiquement, une des questions abordées concernait la mise en évidence des niveaux de complexité des exercices de mathématiques posés à de jeunes élèves s'énonçant ainsi : R " si un exercice est plus complexe qu'un autre, alors tout élève qui résout le premier devrait réussir à résoudre le second ". Plus précisément, Régis Gras, (Gras, 1979) avait conçu a priori en 1976 une taxonomie d'objectifs cognitifs, c'est-à-dire un préordre partiel entre des compétences attendues de l'élève au cours de l'apprentissage et du fonctionnement opératoire des concepts mathématiques. Par exemple, " Choix et ordonnancement d'arguments " y précéderait " Critique d'argumentation et construction de contre-exemples " et y suivrait " Effectuation d'algorithmes simples ". Il attendait de tests divers, constitués de variantes d'exercices présentés à des élèves de collège (13 à 15 ans), la validation ou la remise en question de cette taxonomie a priori. Sous forme de graphe orienté sans cycle, l'organisation des performances observées devrait permettre d'étudier l'adéquation de la taxonomie au préordre restitué par le graphe et, accessoirement d'étudier des distorsions liées à deux méthodes d'enseignement différentes. Tout enseignant, comme tout chercheur en didactique des mathématiques, sait par la pratique pédagogique ou par l'observation que des contre-exemples surgissent dans les situations observées par rapport aux hypothèses émises sur la performance. Un outil statistique s'avérait alors nécessaire pour évaluer et représenter les quasi-règles dégagées de la contingence sur la base des résultats obtenus. Revenant à l'énoncé R ci-dessus, il exprime une règle qui n'est que rarement strictement observée. Il ne peut donc pas avoir le statut de théorème au sens défini dans le champ des mathématiques. Cependant, celui-ci s'inscrit pleinement dans le cadre paradigmatique de la relation d'implication statistique qui fait l'objet central de cet ouvrage et où les règles s'expriment sous la forme : " Si on observe a, alors on observe généralement b ". Tout au long des trente dernières années, le développement théorique de l'analyse statistique implicite a été principalement stimulé par une dialectique entre pratique et théorie, dans une tension entre deux cadres : statistique appliquée à... et statistique mathématique. Dans divers champs scientifiques tels que la didactique des mathématiques, la psychologie, la sociologie, la bio-informatique, l'histoire de l'art, etc., des données construites ont été soumises à cette méthode d'analyse.

Cette mise en œuvre a montré l'efficacité de la méthode dans sa capacité à faire émerger des propriétés que d'autres éclairages ne permettaient pas, mais elle a aussi permis de montrer ses limites qui ont alors suscité de nouvelles problématiques autour du concept-objet de la quasi-implication. Le raisonnement qui fonde l'interprétation des résultats de l'analyse statistique implicative est essentiellement de nature statistique et probabiliste. Ce mode de raisonnement s'inscrit dans une perspective dégagée par le développement de la pensée statistique, de l'esprit statistique. » (ASI 11, 2021).

Les traitements ont été réalisés à l'aide du logiciel de Classification Hiérarchique Implicative et Cohésive - CHIC®, v. 7.0, (2014), (Couturier, 2000).

Pour nous placer dans le cadre de l'Analyse Statistique Implicative (ASI), nous avons construit les variables en regroupant les scores moyens en classes de niveaux de performance (A, 8,0 à 10,0 ; B de 6,0 à 7,9 ; C de 3,0 à 5,9 ; et D de 0,0 à 2,9). Les disciplines ont été regroupées dans des domaines connexes afin de préserver l'identité des enseignants et ont été analysées selon le tableau 1.

Tableau 1: Organisation analytique des sujets en sous-groupes et groupes. SOURCE : propre auteur.

| Groupes | Sous-groupes (nb disciplines) | Disciplines |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| Propédeutiques (13 disciplines) | Sciences Humaines (4) | Histoire, Géographie, Philosophie et Sociologie |
| | Sciences Naturelles (3) | Biologie, Physique et Chimie |
| | Langue et Mathématiques (4) | Portugais, Espagnol, Anglais et Mathématique |
| | Éducation Physique et Arts (2) | Éducation Physique et Art |
| Techniques (24 disciplines) | Zootchnie (7) | Introduction à Zootchnie, Apiculture, Production des Animaux Non-Ruminants, Production des Animaux Ruminants, Culture de Fourrage, Santé et Hygiène Animal, Alimentation et Nutrition |
| | Agronomie (8) | Introduction à l'Agriculture, Santé des Plantes, Grandes Cultures, Horticulture, Sols et Fertilité, Irrigation et Drainage, Développement des Plantes, Conservation des Sols |
| | Technologie Agricole (4) | Mécanisation Agricole, Dessin et Topographie, Technologie des Produits d'Origine Agricole et Construction et Installations Rurales |
| | Gestion Agricole (5) | Gestion Environnementale, Administration et Entreprise Agricole, Associativisme et Coopérativisme, Informatique Appliquée à l'Agriculture et Sécurité du Travail |

Le deuxième axe de recherche, qui traite de la vision des étudiants de l'éducation à distance pendant la pandémie de Covid-19, a été réalisé avec la classe de quatrième année d'EMI Agro composée de 14 étudiants répartis dans différentes cultures ou ethnies avec quatre étudiants urbains, quatre indigènes, deux du groupe ethnique *Atikum* et deux du groupe ethnique *Truká*, cinq *sertanejos* et un quilombola. Un questionnaire d'enquête a été appliqué par visioconférence via Google Meet®. Le questionnaire visait à enquêter sur les problèmes culturels de l'élève dans son contexte intra et extrascolaire selon le modèle de la Triade d'Information Interculturelle de Kidman, Abrams et Yen (2013).

Pour l'analyse qualitative, nous considérons le Modèle d'Interaction Tripolaire de Rabardel (1995), qui permet de questionner et d'analyser l'intervention technologique en éducation s'appliquant à l'utilisation d'urgence de l'enseignement à distance pendant la pandémie et les analyses du point de vue interculturel dans la lumière d'Acioy-Régnier (2008, 2010 et 2018) et d'Aikenhead (1996, 1997 et 2001). Les deux axes de recherche seront analysés qualitativement ensemble selon le cadre théorique listé.

3- Résultats et Discussion

Le premier axe de recherche a étudié l'influence de la culture sur les performances scolaires de 517 profils d'élèves par année (1^e à 4^e) sur la période étudiée. Le nombre

total de profils d'étudiants comprenait des étudiants urbains (nombre d'échantillons 305), des *sertanejos* (161), des indigènes (46) et des quilombolas (5) au total.

L'analyse dans le cadre théorique de l'Analyse Statistique Implicative – ASI et l'interprétation indiquent que les moyennes les plus faibles de performance scolaire appartiennent aux élèves quilombolas liés au niveau de performance D, suivis des indigènes avec le niveau de performance C, puis des élèves urbains qui ont des performances scolaires du niveau de performance B et des élèves *sertanejos* avec le niveau de performance A. Les cultures étudiantes et les performances académiques des groupes disciplinaires sont illustrées à la figure 2.

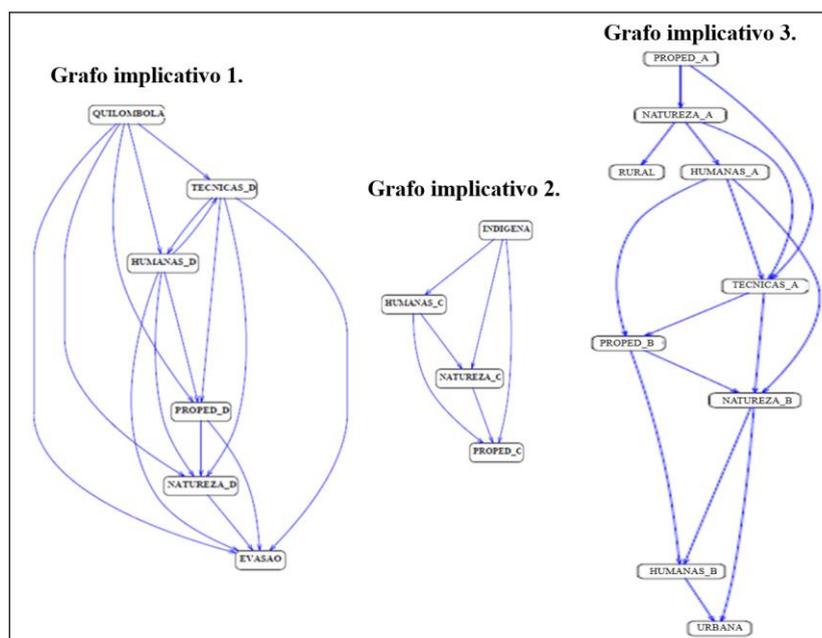


Figure 2 : Série de graphes implicatifs au niveau supérieur à 0.80 de l'indice d'implication où le graphe 1 présente les relations avec les élèves quilombolas, le graphe 2, les relations des performances scolaires des indigènes et le graphe 3 les relations de revenu des élèves urbains et *sertanejos* (Rurale)⁸.

SOURCE : graphes implicatifs obtenus à l'aide du logiciel CHIC (2014) et organisés sous forme d'illustration à l'aide de Microsoft Paint 3D®.

La figure 2 nous montre une série de graphes implicatifs où le graphe 1 présente les relations du profil culturel quilombola (Quilombola) avec les performances scolaires les plus faibles, représentées par le niveau de performance D dans les disciplines des domaines technique (TECNICA_D) et propédeutique (PROPED_D) en particulier les sciences humaines et naturelles. Même être étudiant en quilombola implique l'abandon scolaire. Le graph 2 indique que les élèves indigènes ont une performance académique de niveau C avec un accent sur les disciplines du domaine propédeutique (PROPED_C), y compris les sciences humaines (HUMANAS_C) et la nature (NATUREZA_C). Le graph implicatif 3, attire l'attention sur la performance du niveau de performance A dans les disciplines des sciences naturelles (NATUREZA_A). L'obtention indirect du niveau de performance A dans les disciplines propédeutiques (PROPED_A) implique des étudiants de la zone rurale (RURAL), qui sont les *sertanejos*. Le niveau de performance B dans les disciplines des science naturelles (NATURE_B) et humaines (HUMANAS_B) implique des étudiants urbains.

En pratique, on peut déduire à partir de ces données que l'ethnicité et la culture des élèves influencent ou se reflètent dans les performances scolaires inégales qui

⁸ Les variables des graphes implicatifs sont reportées dans les explications entre parenthèses.

ségréguent même, au lycée professionnel, théoriquement pour les mauvaises performances, puisque les élèves quilombolas par exemple, lies au processus de décrochage scolaire.

Pour commencer la présentation des résultats de l'entretien avec les élèves, il est important d'aborder plus profondément les caractéristiques sociales dans lesquelles l'école est insérée. L'IF Sertão-PE est une école de la sphère fédérale brésilienne qui, contrairement aux écoles de sphères municipales et étatiques, mène une politique de valorisation pédagogique soutenue par la triade enseignement, recherche et vulgarisation. En outre il dispose de plusieurs programmes éducatifs et sociaux tels que l'incitation à qualification des enseignants, ils offrent aux élèves des incitations financières telles que l'offre les bourses de recherche, de vulgarisation technologique et des programmes d'inclusion sociale avec l'offre de bourses et d'aide au transport, pour l'alimentation et pour les minorités telles que les indigènes et les quilombolas. De tels programmes de promotion de l'éducation et de l'inclusion sociale sont cités par les étudiants comme des facteurs qui rendent IF Sertão-PE important, mais qui sont encore insuffisants pour servir tout le monde.

L'école est située dans la région semi-aride du nord-est du Brésil, qui abrite le seul biome exclusivement brésilien, qui est la caatinga, dont la caractéristique climatique est les cycles de sécheresse qui ont façonné la culture de la population et ont servi de raison politique pour justifier la pauvreté et le fléau de la population de cette région au fil des ans. Avec des étudiants en situation de vulnérabilité, la continuité des études dépend des conditions de développement social et d'emploi, 42% des étudiants déclarent que les conditions financières sont primordiales et qu'elles sont directement liées au décrochage scolaire. Les élèves indigènes, quilombolas et *sertanejos* qui habitent entre 30 et 70 km⁹ de l'école rapportent que l'absence d'une réfectoire de l'école est également une raison d'abandon.

Pendant la pandémie, 92% des étudiants ont déclaré travailler, que ce soit dans les activités domestiques ou dans l'agriculture familiale, en plus des activités rémunérées dans le secteur du commerce et des services de la région. Selon eux, avec les difficultés économiques de la pandémie et l'interdiction de l'enseignement en classe, les conditions socio-économiques des parents et de la famille ont exigé une sorte d'engagement au travail, en accord avec Rosa et al. (2020) qui a également souligné la nécessité du travail des enfants étudiants pendant la pandémie. La pandémie au Brésil a sapé la qualité de l'étude, l'accès à l'école et la permanence des élèves dans l'enseignement ordinaire (Thiesen, 2021).

Seule une petite partie des étudiants (21,4%), en particulier les étudiants urbains, dispose d'un lieu peu organisé pour étudier à domicile dans le mode de l'enseignement à distance. Les étudiants urbains ont également le plus faible nombre de résidents dans la même maison, avec un maximum de quatre personnes et 20% d'entre eux vivent avec des enfants à la maison. Les étudiants indigènes vivent avec plus de quatre personnes, avec des rapports, la cohabitation avec des enfants à la maison étant courante. Les *sertanejos* vivent avec les personnes âgées. Le manque de place et de structure minimale pour étudier à domicile associé à la vie avec des enfants et des personnes âgées sont des facteurs qui ont un impact sur l'enseignement virtuel en raison du besoin, et contribuent généralement à un environnement familial mouvementé.

Pour les indigènes et les quilombolas, la structure scolaire se situe entre les écoles élémentaires et l'IF Sertão-PE présente une différence considérable. Pour eux,

⁹ Équivaut à 18,64 à 43,49 miles.

l'éducation spéciale autochtone et quilombola est différente de l'éducation à IF Sertão-PE, où le premier valorise les connaissances traditionnelles et culturelles, tandis que le second valorise la science scolaire. Ces étudiants indigènes et quilombolas rapportent qu'ils n'ont eu de contact avec des laboratoires et des microscopes que lorsqu'ils ont rejoint l'IF Sertão-PE. Cette observation de la différence entre les écoles autochtones et quilombola par rapport à l'école fédérale peut représenter un facteur de blocage à l'éducation multiculturelle et à l'inclusion réelle de ces élèves. Acioly-Régnier (2010) indique qu'il existe plusieurs modalités d'expression du fonctionnement psychique chez un même sujet, qui dépendent du contexte dans lequel elles s'insèrent. Ce contexte implique différentes situations qui contribuent à l'échec scolaire des indigènes et des quilombolas, mais cela nécessite une investigation plus approfondie de chaque situation et de ses variables sociales, économiques, culturelles et technologiques.

Étudier efficacement, avec un dévouement aux études au-delà de la participation en classe, ne fait pas partie de la culture des étudiants d'EMI Agro. À propos de l'étude à domicile, 66% ont déclaré étudier à domicile uniquement pendant la semaine d'évaluation et 34% ont déclaré ne pas avoir l'habitude d'étudier à la maison. Selon 64% des élèves, les parents sont suivis en facturant de bonnes notes et pour réussir l'année, les conditions de travail et le niveau d'études parentales sont signalés comme des justifications pour ne pas être suivis dans les études par les parents.

Dans leur étude sur l'influence de l'ordinateur sur l'activité pédagogique, Laisney, Brandt-Pomares & Ginestié (2011) font référence aux activités métacognitives pour l'apprentissage des élèves par rapport à l'enseignement informatisé, selon les auteurs,

(...) le cœur du processus d'apprentissage est dû à la reformulation de la tâche par les étudiants, en l'anticipant, et en planifiant leurs actions pour développer les stratégies qui leur permettront d'organiser leurs actions et de structurer également leur activité comme processus d'apprentissage. (p. 11).

La moitié des étudiants ne se souvient pas de la biochimie, mais pour l'autre moitié, les exemples biochimiques sont donnés à travers le processus de digestion et d'absorption des nutriments, la génétique et le système hormonal, en plus de mentionner des disciplines techniques telles que la nutrition animale, l'alimentation et gestion des aliments, de la santé des végétaux et de l'environnement. Tous ces exemples sont liés à des disciplines techniques, elles-mêmes inextricablement liées aux activités agricoles développées par les étudiants. Nous associons cela au fait que 64% d'entre eux citent le biome caatinga comme contexte de vie et 28% la coexistence avec la région semi-aride, qui sont fondamentales pour la vie rurale dans le nord-est du Brésil.

Nous avons identifié une corrélation entre l'identification de la biochimie comme le contenu des disciplines techniques dans le domaine de la production agricole et animale et le fait que ces disciplines sont mieux adaptées au contexte extrascolaire des élèves, révélant des relations cognitives, affective et culturelles, qui pour Acioly-Régnier (2010) sont des aspects indissociables dans le domaine de l'étude psychologique de la cognition et de la culture.

L'empirisme a été identifié dans les conceptions indigènes et est lié aux connaissances pratiques dans le contexte extrascolaire, où ils ont mentionné des méthodes de lutte contre les ravageurs agricoles à partir de produits naturels, préparation d'aliments

non conventionnels typiques tels que la *fava-braba*¹⁰, la préparation de les boissons et la pratique de la pêche artisanale sur la rivière São Francisco, où les méthodes et les processus naissent de l'expérience par l'observation et traditionnellement transmis par l'oralité de génération ont toujours été expliqués. L'école spéciale autochtone est peut-être basée sur la valorisation des concepts quotidiens du contexte extrascolaire.

Après avoir présenté le contexte scolaire et la vie des élèves, nous pouvons ensuite discuter des résultats concernant la perception de l'élève sur l'enseignement virtuel. Tous les élèves se sont plaints des activités excessives lors de l'enseignement à distance ce qui est pour eux le résultat d'une mauvaise planification didactique de ce type d'enseignement, où 42% des élèves ont déclaré que certains enseignants n'enseignent pas, mais les remplacent par des vidéos de YouTube. L'enseignement virtuel étant une modalité urgente pour la reprise de l'enseignement au Brésil, non seulement les étudiants, mais aussi les enseignants se sont retrouvés dans une situation inconfortable en raison de la nécessité de mettre en œuvre un nouveau modèle d'enseignement du jour au lendemain, idéal pour la formation technique d'un tel exercice.

Laisney, Brandt-Pomares e Ginestíe (2011), lorsqu'ils discutent de l'utilisation de l'informatique dans l'enseignement scolaire, attirent l'attention sur l'articulation entre pratique pédagogique et apprentissage qui résulte de la construction d'objets partagés entre l'enseignant et les élèves. L'utilisation exclusive ou non de vidéos de YouTube pendant une ou plusieurs classes, pour l'ensemble de la classe synchrone ou pendant une certaine période de temps nécessite une planification et une gestion pédagogique pour établir la relation entre l'enseignant et les élèves, qui est le contrat didactique. Les élèves se plaignent de la substitution de la présence de l'enseignant dans la classe en raison de l'utilisation d'une vidéo Internet, ils signalent en fait la rupture du contrat didactique. D'un autre côté, le manque de compréhension de ce qu'est l'enseignement à distance lui-même, qui est parfois mal interprété comme une forme d'enseignement à distance, peut avoir contribué à la situation.

Pour 35% des élèves, il y a des failles dans la planification des activités par rapport au terme, à la quantité, voire le manque de planification conjointe des enseignants par rapport aux activités et cela contribue à la surcharge. Le non-suivi des apprentissages est cité par 23% des élèves qui citent encore l'indisponibilité des enseignants pour résoudre les doutes et ne se demandent pas s'il y avait une compréhension du contenu enseigné.

Quant à la planification des études elle-même, 28% des étudiants déclarent qu'il est difficile de planifier les études à domicile et ils informent également que la structure et les affectation domestiques et professionnelles entravent l'enseignement virtuel. Les problèmes émotionnels et psychologiques sont signalés comme des problèmes de suivi de l'enseignement virtuel par 14% des élèves. Tous déclarent qu'il n'aime pas l'enseignement virtuel, qu'il manque les interactions sociales et l'enseignement en face-à-face en classe, où ils peuvent répondre plus librement aux questions avec les enseignants, même en dehors de la salle de classe.

Interrogés sur l'apprentissage dans l'enseignement virtuel, 64,3% des élèves ont déclaré qu'ils apprennent peu avec la modalité contre 35,7% qui ne perçoivent pas de différences pour apprendre. Lorsqu'on leur a demandé pourquoi il y a peu d'apprentissage, 21,4% ont répondu que l'enseignant n'accompagne pas l'apprentissage et n'est pas disposé à résoudre les doutes, le manque de créativité de l'enseignant a été

¹⁰ La *fava-braba* (*Canavalia ensiformis*) en français *fève*, est un type de haricot riche en hémagglutinines, des substances toxiques. Pour les éliminer, les grains doivent passer par un processus de lavage spécifique.

cité par 21,4% des élèves et selon eux cela le rend ennuyeux et monotone cours, mais été évoquées moins fréquemment, comme le manque de concentration, les raison liées au travail et à la vie de famille, les problèmes psychologiques et émotionnels, etc.

Les entretiens se déroulant par visioconférence, nous avons pu identifier les interférences environnementales dues aux bruits extérieurs provenant des voitures, des motos, des personnes et des animaux et des interurrences technologiques liés aux complications dues à une mauvaise connexion d’Internet.

Pour 64,3% d’entre eux ont déclaré avoir un Internet de mauvaise qualité, 50% ont déclaré qu’ils n’avaient pas un endroit adéquat à la maison pour étudier, 38% utilisent leur téléphone portable pour certains types d’activités, comme ceux impliquant des productions textuelles, par exemple. Parmi les indigènes et les quilombolas, 60% ont un Internet de mauvaise qualité et 40% n’ont pas un environnement domestique adéquat pour étudier. Les étudiant *sertanejos* ont les pires conditions d’infrastructure pour l’enseignement à distance, où 80% d’entre eux ont un Internet de mauvaise qualité et les téléphones portables sont le seul outil électronique pour étudier et 60% disent ne pas avoir un endroit adéquat pour étudier à la maison.

Interrogés sur l’adaptation à l’enseignement virtuel, 42,8% se sont déclarés adaptés, 42,8% sont en train de s’adapter et 14,4% d’entre eux ne sont pas adaptés. En analysant le pourcentage par culture, on constate que 75% des citoyens sont adaptés contre 25% qui ne se sont pas adaptés. Parmi les *sertanejos*, 40% s’adaptés, 40% s’adaptent et 20% ne s’adaptent pas. Parmi les indigènes et les quilombola, 80% sont en trains de s’adapter et 20% ne se sont pas adaptés. La figure 4 nous montre les relations de quasi-implication en mode cône qui permet de centrer l’analyse sur une variable spécifique. Ce graphe permet de mieux comprendre les relations impliquantes ceux qui n’ont que le téléphone portable pour étudier pendant la période de l’enseignement virtuel.

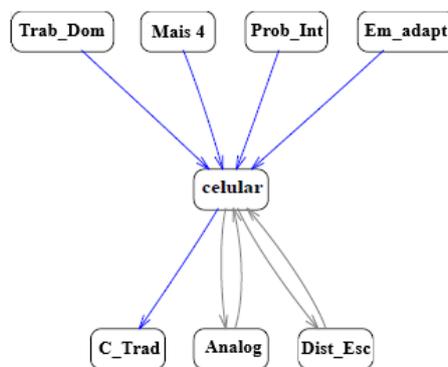


Figure 3 : graphe implicatif en mode cône centré sur la variable « téléphone portable » (Celular). Les flèches en bleu correspondent à un indice d’implication de 0.65 et en gris, de 0.60.

SOURCE : Graphe implicatif généré pour le logiciel CHIC v. 7.0 (2014).

En interprétant le graphe implicatif (figure 3) de haut en bas, il est clair que les étudiants qui travaillent dans le travail domestique (Trab_Dom), vivent avec plus de quatre personnes à la maison (Mais4), qui ont des problèmes d’Internet (Prob_Int) et qu’ils sont en cours d’adaptation (Em_adapt) sont ceux qui n’utilisent que des téléphones portables pour l’étude à distance. Cependant, les étudiants qui n’utilisent que leur téléphone portable pour étudier ont tendance à être ceux qui démontrent et appliquent les connaissances traditionnelles (C_Trad), présentent des pratiques liées à la culture analogique (Analog), une caractéristique importante pour une pratique éducative qui nécessite d’une culture numérique et sont des étudiants qui habitent au moins 35 km de l’école (Dist_Esc).

Les problèmes d'adaptation à l'enseignement à distance peuvent signifier différentes situations de franchissement des frontières culturelles (Aikenhead, 1996, 1997 et 2001), car des sous-cultures¹¹ telles que l'analogique peuvent accroître la résistance culturelle, empêchant le franchissement des frontières culturelles entre sous-cultures analogique et numérique qui constituerait une médiation spécifique pour le développement de la culture numérique importante pour l'enseignement à distance.

La figure 4 montre un graphe implicatif qui illustre le point de vue des élèves sur l'enseignement virtuel.

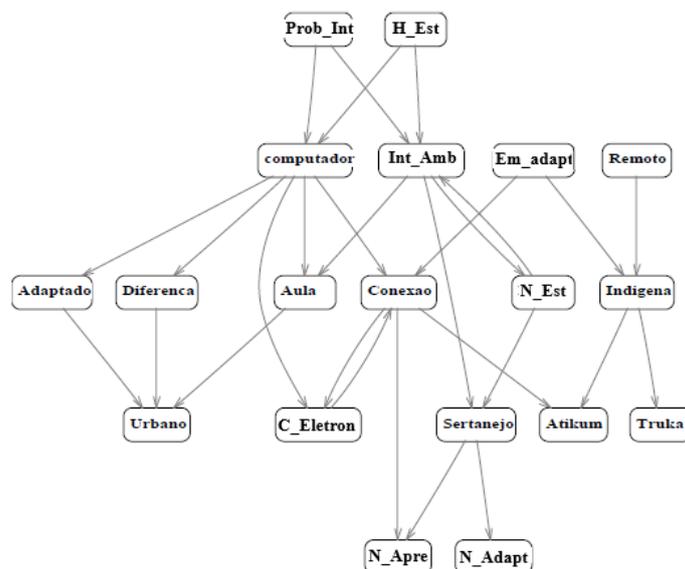


Figure 4 : graphe implicatif de variables représentant les points de vue des élèves de différentes cultures sur l'enseignement virtuel. Les flèches en gris représentent les relations retenues à partir du seuil 0.60 de l'indice d'implication

SOURCE : graphe implicatif généré à partir du logiciel CHIC v. 7.0 (2014).

Le graphe implicatif de la figure 4 est décrit de haut en bas et de gauche à droite à partir des relations les plus importantes. Les étudiants qui ont l'habitude d'étudier (H_Est) ont tendance à être ceux qui ont un ordinateur (Computador) et ceux qui rencontrent des problèmes environnementaux lors de la visioconférence (Int_Amb). L'élève qui possède un ordinateur (Computador) a tendance à être celui qui s'est déjà adapté à l'enseignement à distance (Adaptado), qui perçoit les différences culturelles dans la classe (Diferenca), qui pense que certains enseignants ne planifient pas de cours (Classe) et qui ont problèmes de connexion à Internet (Conexao). À leur tour, les élèves adaptés à l'enseignement à distance ont tendance à être urbains (Urbano).

Les étudiants qui s'adaptent (Em_Adapt) ont tendance à être indigènes et les étudiants qui ont une mauvaise connexion d'Internet (Conexao). Les étudiants qui n'ont pas l'habitude d'étudier qui ont connu des problèmes environnementaux lors de la visioconférence ont tendance à ne pas aimer étudier (N_Est) ce qui implique chez l'étudiant *sertanejos* (Sertanejo) qui sont liés à la non-adaptation à l'enseignement virtuel (N_Adapt) et qui apprennent peu ou n'apprennent pas avec l'enseignement virtuel (N_Apre).

¹¹ Pour Aikenhead (1996) la réalité de l'étudiant est représentée par une culture constituée de sous-cultures. Les étudiants indigène, quilombolas, urbains ou *sertanejos* ont partagé des sous-cultures numérique et analogique à différents niveaux.

Après les révélations sur les résultats, nous pouvons recourir à une analyse basée sur Rabardel (1995), pour cela, nous proposons le schéma (figure 5) construit par nos soins à partir du modèle tripolaire des relation homme-machine-objet pensé à partir de la perspective de l'éducation à distance décrite par nous.

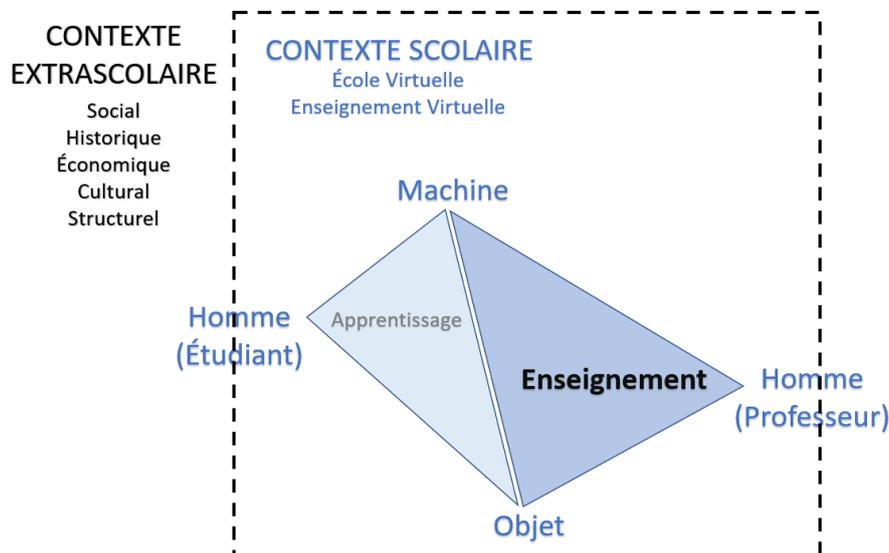


Figure 5 : Schéma d'exemplification de la théorie du modèle tripolaire de Rabardel (1995) appliqué à l'enseignement à distance dans le contexte brésilien.

SOURCE : propre auteur.

La représentation du modèle tripolaire de Rabardel (1995) identifie trois pôles composés de l'homme, de la machine et de l'objet, qui sont définis comme :

Le pôle humain est moins constitué en termes de sujet que comme composante humaine (il a ses propres caractéristiques et propriétés) d'un système plus large qui va au-delà et dans lequel il s'insère ;

Le pôle de la machine est considéré en termes d'équipement, de système d'exploitation et de son fonctionnement. Par conséquent, il n'a pas ou a très peu, un point de vue purement instrumental dans le système, puisqu'il s'agit d'un moyen d'action du sujet. Cette conception est symétrique à la compréhension de l'homme dans le système ;

Le pôle objet est considéré comme celui auquel l'activité du système est liée à l'homme-machine. Le pôle objet consiste en l'objet de l'activité conjointe des composants du système immergés dans un environnement commun à l'opérateur. (RABARDEL, 1995, p. 55).

Sur cette base, nous pouvons extrapoler le système tripolaire à une représentation interactive de l'homme-machine-objet-machine-homme afin que la représentation de l'homme soit représentée par la participation interactive entre enseignant et élève. Dans cette perspective, nous avons intégré la compréhension des contextes d'Acioly-Régner (2010 et 2018) qui différencie extrascolaire de scolaire à l'approche de l'interaction cognitive humaine avec les technologies de Rabardel (1995). Dans notre représentation, nous présentons une décomposition de ces contextes en fonction des situations présentes dans chacun. Par exemple, le contexte extrascolaire constitué par une réalité sociale, économique et structurelle liée à la vulnérabilité sociale qui empêche les étudiants d'avoir des conditions d'études appropriées, soit par manque de structure architectures offrant une salle d'étude, soit en raison de la famille, les conditions de vie avec la famille, la cohabitation avec un grand nombre de personnes, ou le manque d'un ordinateur ou d'Internet de qualité, des intrants de base pour

l'enseignement à distance, ou la nécessité de travailler en parallèle avec le cours du secondaire pour aider la famille. Et en tant que culture scolaire, une nouvelle réalité est présentée où l'école est devenue un environnement virtuel qui se mêle à la réalité familiale personnelle. Un changement de paradigme vers la culture scolaire pour les élèves et aussi pour les enseignants qui ont également besoin de se préparer à l'adaptation.

4- Considérations Finales

Dans le contexte de l'enseignement à distance, nous nous positionnons de manière critique sur cette modalité d'enseignement, sachant que c'était la seule stratégie trouvée au Brésil pour faire face à la pandémie, puisque les écoles n'ont pas de conditions structurelles pour offrir une éducation avec la garantie de la sécurité sanitaire pour les étudiants et les enseignants, mais qui est un modèle élitiste et d'exclusion, en plus de présenter des failles dans sa conception éducative.

L'échec auquel nous faisons référence est dû au fait que la modalité a une grande corrélation avec sa nomenclature, de l'ENSEIGNEMENT virtuel. Du point de vue des élèves, il est clair l'absence d'un plan d'apprentissage adéquat, non par la faute de l'enseignant, mais du système éducatif et politique brésilien qui a négligé la planification d'un plan approprié au fonctionnement des écoles pendant la pandémie. L'enseignement virtuel s'est approprié un outil de communication à distance, des applications de visioconférence, et sans contrôle ni planification adéquate du processus d'enseignement et d'apprentissage. Chatoney, Herold e Laisney (2020) ont souligné que la situation d'enseignement et d'apprentissage doit être pensée comme un système composé sous-systèmes intégrés.

Dans le contexte multiculturel de Salgueiro, nous avons constaté qu'il existe des différences socio-économiques et technologiques structurelles entre les entités culturelles étudiées. Malgré des politiques affirmatives en faveur des minorités, telles que les quilombolas et les élèves indigènes, l'exclusion se produit au sein de l'école en raison du faible revenu et du taux d'abandon. Ces problèmes se situent dans un amalgame complexe bien au-delà de la relation entre la cognition et la culture. On pense que les impacts de l'enseignement virtuel sur les performances scolaires et, par conséquent, sur la permanence des élèves à l'école, ont encore plus d'impact pendant la pandémie.

Remerciement

À l'Institut Fédéral du Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE) pour l'octroi du congé doctoral.

Références

Acioly-Régner, N. M. (2008). *Des instruments techniques aux instruments psychologiques* : béquilles intellectuelles ou aides à la conceptualisation en mathématiques ? Carrefour de l'éducation, n. 26, p. 115-128.

Acioly-Regnier, N. M. (2010). *Culture et cognition* : domaine de recherche, champ conceptuel, Cadre d'intelligibilité et objet d'étude fournissant des instruments pour conduire des analyses conceptuelles et méthodologiques en psychologie et en sciences de l'éducation. Education. Université Lumière Lyon 2. 2010.

Acioly-Regnier, N. M. (2018). Construir conhecimento em diferentes contextos: uma questão de significantes, de significados e de situações. In: Azevedo, T.M. (Org.). *Conhecimento, linguagem e educação: homenagem à professora Neires M.S. Paviani*. led. Caxias do Sul-RS: Editora da Universidade de Caxias do Sul, v.1.

ASI 11 (2021) 11^{ème} colloque international sur l'Analyse statistique implicative
<https://sites.univ-lyon2.fr/asi/11/index.php>

Aikenhead, G. S. (1996). Science Education: border crossing into the subculture of Science. *Studies in Science Education*, v. 27, p. 1-52.

Aikenhead, G. S. (1997). *Toward a first nations cross-cultural science and technology curriculum*. Culture and Comparative Studies, William W. Cobern, 2^a ed. p. 217-238.

Aikenhead, G. S. (2001). Integrating Western and Aboriginal Sciences: cross-culture Science teaching. *Research in Science Education*, v. 31, n^o. 3, p. 337-355.

Candau, V. M. F.; Moreira, A. F. B. (Org.). (2008). *Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes.

Chatoney, M., Hérold, J. F., Laisney, P. (2020). *L'enseignement-apprentissage un système complexe d'interaction : essai de modélisation du complexe*. Regard sur le processus d'enseignement apprentissage. A paraître (hal-02473540).

CHIC – *Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva*. (2014). Versão 7.0, Copyright (2014). Método de Análise Implicativa de dados de Régis Gras: École Polytechnique – Université de Nantes. Colaboração: Saddo Ag Almouloud, Marc Bailleul, Antoine Bodin, Annie Larher, Harrison Ratsimba-Rajohm, Jean-Claude Régnier, André Totohasina. Versão Windows: Raphaël Couturier.

Couturier, R. (2000) Traitement de l'analyse statistique dans CHIC. In R. Gras, M. Bailleul, *La fouille dans les données par la méthode d'analyse statistique implicative*. Caen : IUFM p33-41 http://math.unipa.it/~grim/asi/asi_00_couturier.pdf

Gras, R. (1979). *Contribution à l'étude expérimentale et à l'analyse de certaines acquisitions cognitives et de certains objectifs didactiques en mathématiques*. Thèse d'État, Université de Rennes 1.

Gras, R., Régnier, J.-C., Guillet, F. (2009) *Analyse Statistique Implicative: Une méthode d'analyse de données pour la recherche de causalités*. Toulouse : Éditions Cépaduès.

Gras, R., Régnier, J.-C., Marinica, C., Guillet, F. (2013) *Analyse Statistique Implicative. Méthode exploratoire et confirmatoire à la recherche de causalités*. Toulouse : Éditions Cépaduès.

Gras, R., Régnier, J.-C., Lahanier-Reuter, D., Marinica, C., Guillet, F. (2017) *Analyse Statistique Implicative. Des Sciences dures aux sciences humaines et sociales*. Toulouse : Éditions Cépaduès.

Gras, R., (2018) *La théorie de l'analyse statistique implicative ou l'invraisemblance du faux*. Toulouse : Cépaduès

Kidman, J.; Yen, C. F.; Abrams, E. (2013). Indigenous students' experiences of the hidden curriculum in Science education: a cross-national study in New Zealand and Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 11, p. 43-64.

Laisney, P., Brandt-Pomares, P., Ginestié, J. (2011). Influence de l'ordinateur sur l'activité d'enseignement. Le cas d'une situation en Technologie au college. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, v. 5, n. 1, p. 9-26.

Leavitt, Stephen C. (1995). Suppressed Meanings in Narratives About Suffering: A Case from Papua New Guinea. *Anthropology and Humanism*, v. 20, n^o. 2, p. 1–20.

Matos, S. R. L; Caraballo, G. N. P.; Acioly-Regnier, N. M. (2019). Sur les frontières a l'école. *Revista Teias*, v. 20, n^o. 57. Doi.org/10.12957/teias.2019.42869

Phelan, P.; Davidson, A.; Cao, H. (1991). Students multiple worlds: Negotiating the boundaries of family, peer, and school cultures. *Anthropology and Education Quarterly*, v. 22, p. 224-250.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes & les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.

Rosa, V. Q.; Santos, F. R.; Dias, M. S.; Moreira, R. B. R. (2020). Os desafios para a garantia do direito à educação frente à pandemia do corona vírus. *In: Anais do 12º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – 12º SIEPE*, 24 a 26 de novembro de 2020. Disponível em: < <http://press-files.anu.edu.au/downloads/press/p146101/pdf/ch072.pdf>> Acesso em: 2 maio 2020.

Stairs, A. (1995). Learning processes and teaching roles in Native education: Cultural base and cultural brokerage. In M. Battiste & J. Barman (Eds.), *First Nations education in Canada: The circle unfolds*, Vancouver, Canada: University of British Columbia Press. pp. 139-153.

Thiesen, J. S. (2021). Escola, currículos e conhecimentos: sentidos tensionados em contextos da pandemia. *Revista entreideias*, v. 10, nº. 1, p. 57-75.