


## LA IMPOSICIÓN DE LA CULTURA DIGITAL EN LA EDUCACIÓN BRASILEÑA DURANTE LA CRISIS SANITARIA DE LA COVID-19 Y LA EXCLUSIÓN DE LOS SERTANEJOS, INDÍGENAS Y QUILOMBOLAS

 <https://doi.org/10.56238/arev7n5-082>

Envío data: 05/04/2025

Publicación data: 05/05/2025

### **Rafael Santos de Aquino**

Doctor en Enseñanza de las Ciencias, UFRPE  
Doctor en Ciencias de la Educación y Formación, Université Lumière Lyon 2  
Instituto Federal del Sertão Pernambucano, IFSertãoPE  
[rafael.aquino@ifsertao-pe.edu.br](mailto:rafael.aquino@ifsertao-pe.edu.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-8976-2540>  
<http://lattes.cnpq.br/1347893734827167>

### **Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão**

Doctora en Ciencias (Bioquímica), UFPR  
Universidad Federal Rural del Pernambuco, UFRPE  
[ana.acleao@ufrpe.br](mailto:ana.acleao@ufrpe.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-8815-8624>  
<http://lattes.cnpq.br/4802149170985262>

### **Nadja Maria Acioly-Régnier**

Doctora en Psicología, Université René Descartes Paris V Sorbonne  
Université Claude Bernard – Lyon 1  
[nadja.acioly-regnier@univ-lyon1.fr](mailto:nadja.acioly-regnier@univ-lyon1.fr)  
<https://orcid.org/0000-0002-2730-9687>  
<http://lattes.cnpq.br/8049634330538022>

## **RESUMÉN**

La crisis sanitaria mundial de Covid-19 ha impactado en el sistema educativo brasileño, constituyendo una verdadera preocupación para la investigación en la enseñanza de las ciencias. ¿Cuáles son las relaciones impuestas por las subculturas analógicas y digitales a las relaciones educativas virtuales en un aula multicultural del Sertão de Pernambuco, durante la sindemia del Covid-19? A partir de esta problemática, el objetivo fue analizar las relaciones interculturales entre las subculturas analógicas y digitales que permean las culturas indígenas, quilombolas, sertanejas y urbanas en una intervención didáctico-pedagógica virtual. Se constató que el desarrollo de una cultura digital depende del marco cultural del estudiante, así como del acceso a las tecnologías y a un Internet de calidad. Encontramos diferencias en la apropiación de la subcultura digital según las culturas extracurriculares. Esto incide y dinamiza el proceso de aprendizaje en un modelo educativo digital, reforzando el papel de la escuela y del docente en la promoción de estrategias didáctico-pedagógicas que contribuyan al aprendizaje intercultural. La subcultura digital puede intensificar la exclusión de las culturas minoritarias si asume prácticas de dominación colonizadora donde se sobrevalora frente a la subcultura analógica que constituyen los estudiantes.

**Palavras-chave:** Analógico. Educación intercultural. Multiculturalismo. Pandemia. Subcultura.

## 1 INTRODUCCIÓN

El reciente período de crisis sanitaria ha tenido impactos profundos e intensos en la educación mundial y Brasil no ha estado exento de ello. El modelo de enseñanza a distancia adoptado con carácter de emergencia en nuestro país constituyó un problema multifacético: considerando el contexto multicultural en el Sertão de Pernambuco<sup>1</sup>, Brasil, ¿el uso de la enseñanza a distancia durante la sindemia de Covid-19 permitió una educación inclusiva e intercultural para todos?

Considerando que la cultura digital requiere, sobre todo, el acceso a tecnologías de hardware y software, desde el uso de teléfonos inteligentes, notebooks, tabletas y acceso a Internet. Estas tecnologías son recursos poco accesibles para las poblaciones de clase trabajadora, de bajos ingresos y de minorías etnoculturales en países en desarrollo como Brasil.

En un contexto multicultural en el que los grupos étnicos tienen una fuerte influencia de la cultura analógica, como los pueblos indígenas y los quilombolas, en el que la sabiduría y las tecnologías tradicionales se transmiten a través de la oralidad, la pintura y la artesanía, una escuela que implementa la educación digital para un público analógico puede comprometer el aprendizaje. Más aún cuando un determinado grupo sociocultural no tiene un acceso adecuado a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esta realidad nos impone una reflexión sociocultural educativa que favorece la hipótesis de que la enseñanza a distancia, utilizada como modelo educativo emergente, ha excluido a determinados colectivos del proceso educativo.

En este trabajo, entendemos las culturas analógicas y digitales como subculturas, según Aikenhead (2001) que significa culturas que constituyen un grupo cultural. El término subcultura no tiene valor peyorativo, sino de la organización constitucional de una cultura que es formada por otra. Tal comprensión es importante para la consideración de las culturas indígenas y quilombolas normalmente homogeneizadas por la cultura dominante.

En este texto, optamos por referirnos a la crisis sanitaria como una sindemia y no como una pandemia, ya que consideramos adecuada la definición de Singer et al. (2017, p. 941) cuando clasifican la sindemia como un proceso de cobertura de salud "a través de un enfoque amplio, considerando el contexto biosocial, ya que la consideración de otros factores preexistentes, como la pobreza, y la existencia de otras enfermedades que pueden potenciar su efecto". Lo consideramos sindémico por sus amplios efectos, que van más allá de la propia crisis sanitaria concreta, llegando a otros ámbitos, como la educación.

A partir de la diversidad cultural en una clase de la Escuela Superior Integrada al Técnico Agropecuario del Instituto Federal del Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) en la ciudad de Salgueiro

---

<sup>1</sup> Región semiárida en el interior del estado de Pernambuco, Brasil.

en Pernambuco, buscamos comprender los elementos interculturales entre las culturas involucradas y las subculturas analógicas y digitales. Nuestro objetivo fue analizar si los estudiantes de ciertos grupos socioculturales fueron excluidos del proceso educativo y cómo esto ocurrió. Buscamos realizar este estudio analítico de manera compleja sobre las relaciones interculturales entre subculturas analógicas y digitales que atraviesan culturas indígenas, quilombolas, sertanejas y urbanas en una intervención didáctico-pedagógica virtual en la enseñanza de las ciencias. El análisis en perspectiva compleja hace referencia al paradigma científico de la complejidad de Edgar Morin (2003), que contribuye a la comprensión de la realidad.

En este contexto de diversidad cultural, es pertinente informar que los quilombolas son descendientes de africanos que, en el nordeste de Brasil, huyeron del sistema esclavista colonial y formaron comunidades llamadas quilombolas en el interior (Carril, 2017, p. 548). El Quilombo de Conceição das Crioulas, Salgueiro-PE, fue fundado en el siglo XVIII.

Brasil tiene 305 etnias indígenas y 274 lenguas diferentes, y el estado de Pernambuco tiene 13 etnias indígenas, siendo el 4º estado con mayor población indígena y el que tiene la mayor población de indígenas urbanos del país (Silva, 2020, p. 63-64). Los Truká y Atikum que componen la comunidad escolar de Salgueiro-PE hablan portugués.

El pueblo "sertanejo" se formó por la conjunción cultural entre europeos, africanos e indígenas, caracterizando la cultura única y sincrética moldeada por la convivencia con la región semiárida del Nordeste brasileño y el bioma de caatinga, la ganadería (Santos de Aquino, 2022, p. 42-43).

## **2 ENSEÑANZA REMOTA**

El modelo de enseñanza a distancia adoptado en Brasil como estrategia para enfrentar la crisis sanitaria mundial por Covid-19 se caracteriza por la adaptación del uso de los recursos tecnológicos de la información y la comunicación, como las aplicaciones de videoconferencia para reuniones en el mundo empresarial. Según Vieira (2020), la enseñanza a distancia mantuvo el proyecto pedagógico de la enseñanza presencial, sin cambiar la metodología utilizada. Hayashi, Almeida y Arakaki (2021) lo clasifican como un modelo tradicional de enseñanza unidireccional, donde los profesores están presentes y los estudiantes observan. Pedagógicamente, la enseñanza a distancia se basa en la realización de actividades sincrónicas hasta el punto de que las instituciones escolares imparten clases a través de plataformas de videoconferencia al mismo tiempo que las clases presenciales. Otro aspecto fue problematizado por Rondini, Pedro y Duarte (2020) considerando la relación profesor-alumno, pues en este contexto los docentes se ven culturalmente desafiados cuando utilizan herramientas tecnológicas a su práctica pedagógica muchas veces analógica, asociando, por tanto, el contexto de la

cibercultura con su didáctica, con el propósito de enseñar a la generación nacida en la era digital.

El modelo tripolar de Rabardel (1995), un esquema relacional humano-objeto-máquina, sirvió para apoyar nuestra comprensión de la educación en tiempos de Covid-19. El objeto al que se refiere el autor es el que provoca la actividad humano-máquina, ya sea desde un punto de vista práctico o cognitivo, y puede o no sufrir una transformación desde su estado inicial hasta un estado final. Esta transformación es entendida como un proceso de conceptualización tal como lo recomiendan las teorías constructivistas. Se teorizó sobre el modelo tripolar para permitir la comprensión del uso de instrumentos digitales y los procesos de instrumentación (uso de instrumentos digitales sin reflexión crítica sobre el objeto, que no permite su transformación) e instrumentalización (cuando la operación del sistema tripolar humano-objeto-máquina promueve la transformación del objeto a través de cambios prácticos y cognitivos).

De esta manera, pudimos representar el modelo tripolar en la enseñanza a distancia como la relación "profesor/humano-máquina-objeto-máquina-humano/alumno". El proceso de enseñanza ocurre en la relación profesor-máquina-objeto [...] siendo más valorado que el proceso de aprendizaje que ocurre en la otra mitad relacional representada por el sistema "[...]objeto-máquina-alumno". Esto corrobora la nomenclatura del modelo de enseñanza a distancia.

Con el fin de buscar equiparar la problemática del proceso de enseñanza y aprendizaje promovido por la enseñanza a distancia, propusimos una metodología de educación digital, basada en momentos sincrónicos y asincrónicos, pero que apunta a principios de aprendizaje activo, intercultural, decolonial, interdisciplinario y complejo para la enseñanza y el aprendizaje de la bioquímica. La propuesta se tituló "Por la Ruta de la Leche" en la que se utiliza la transversalidad del tema de la leche entre las culturas de los estudiantes y la cultura escolar representada por la bioquímica en una situación contextual, interdisciplinaria, intercultural y compleja.

### **3 RELACIONES CULTURALES**

El estudio de las culturas y sus relaciones es una tarea desafiante debido a la polisemia del término "cultura". Acioly-Régnier (2010, p. 9) citó el estudio de Dasen (2002), quien destacó el trabajo de los antropólogos Kroeber y Kluckhohn, quienes identificaron 164 definiciones diferentes para el término "cultura" en 1952. Esta polisemia nos hace plantearnos la complejidad de este término, lo que nos lleva a la aceptación de definiciones que se complementan entre sí, conceptualizando mejor el término. Así, consideramos conjuntamente las conceptualizaciones de Phelan, Davidson y Cao (1991) que lo definen como las normas, valores, creencias, expectativas y acciones convencionales de un grupo, y el de Leavitt (1995), que considera los aspectos materiales, sociales, cognitivos y lingüísticos

como constituyentes de la cultura. El concepto se amplía aún más con Stairs (1995) que incluye aspectos ecológicos.

Entendiendo la cultura como una condición de singularidad que se establece por la representación de la identidad y la diferencia constituida por el sistema de significación, como sostiene Silva (2014), los sujetos de diferentes culturas pueden relacionarse entre sí de diferentes maneras, y el poder socioeconómico y cultural modula dichas relaciones.

La UNESCO (2006, p.16) define una cultura minoritaria como aquella que generalmente se refiere a grupos marginados o vulnerables que viven bajo la sombra de las poblaciones mayoritarias y están apegados a una ideología diferente y dominante. Está claro, en esta definición, que la cultura dominante ejerce un poder sobre las culturas marginadas llamadas minoritarias. Esta conceptualización nos sirve para entender a la población estudiantil como una minoría, debido a que los sertanejos del nordeste y principalmente indígenas y quilombolas, constituyen culturas marginadas en la sociedad brasileña que se caracteriza por dominar las culturas blancas, machistas, cristianas, urbanas, heteronormativas y militares (combinaciones culturales heredadas de la colonización europea) y actualmente también incluye lo digital.

En la condición de una sociedad culturalmente diversa, las relaciones culturales pueden ser de tipo multicultural, intercultural y transcultural. Estos tipos relacionales, atravesados por la estructura de poder, determinan la superposición de una cultura sobre otra hasta la más estrecha convivencia de una condición igualitaria, equitativa y democrática.

Es saludable diferenciar los términos multiculturalismo y interculturalismo, el primero representa una relación sociocultural asimétrica en una sociedad que asume la diversidad cultural, mientras que el interculturalismo proviene de la política norteamericana de orientación al reconocimiento de la diversidad cultural en la sociedad, como un programa que busca garantizar las expresiones de las diferentes culturas en una sociedad basada en una cultura dominante y colonial (Meer, Modood, 2012; Weissman, 2018).

La interculturalidad va más allá de los límites del multiculturalismo, ya que las condiciones de diferencia e identidad de los diferentes sistemas simbólicos culturales coexisten de manera interactiva y democrática. Para Weissmann (2018, p. 24), en la interculturalidad la combinación de elementos culturales es inesperada y compleja, y el proceso se denomina mestizaje, que significa hablar de una combinación de elementos heterogéneos, en la que cada uno conserva su particularidad sin dejar de ser la diferencia.

Transculturalidad es un término utilizado por la corriente de pensamiento austrohúngaro-francesa cobijada en el psicoanálisis (Weissman, 2018, p. 23). Está constituida por la combinación de

la antropología y el psicoanálisis para comprender los procesos de construcción de la psique del individuo migrante.

#### **4 FRONTERAS CULTURALES**

En este trabajo también abordamos la concepción de fronteras culturales de Aikenhead (1996), que establece las limitaciones en la construcción del conocimiento científico debido a los diferentes sistemas simbólicos de cada cultura guiados por la relación de poder que impone la marginación de culturas minoritarias como las autóctonas, indígenas o aborígenes.

Sin embargo, esto nos impone la necesidad de clarificar el concepto de frontera. El diccionario en línea Michaelis (2022) presenta el término "frontera" como un sustantivo que "corresponde al límite extremo de un terreno, área, región, etc., la parte limítrofe de un espacio que limita con otra", también como "espacio contiguo a este límite externo", "límite, hito o línea divisoria entre dos regiones, dos estados, países, etc." y además de las definiciones recurrentes al espacio geográfico, también presenta la definición de frontera en carácter abstracto "punto extremo, más avanzado o más profundo, de algo de carácter abstracto".

Tales perspectivas pueden ser evidenciadas por Pérez-Caraballo (2011a, 2011b) al estudiar la constitución intercultural de los pueblos fronterizos franco-ginebrinos, uruguayo-brasileños. Encontró que el carácter abstracto de las regiones geográficamente limítrofes también podría caracterizarse como un espacio híbrido marcado por la movilidad, la transición, la integración y el intercambio cultural, lingüístico y étnico. Esta concepción fue validada por Weissman (2018), enfatizando que, debido a los movimientos de globalización, la noción de cultura coherente con un territorio y un pueblo se desmorona.

El concepto de fronteras tiene una peculiaridad en los trabajos de Aikenhead (1996 y 2001), quien, en sus estudios educativos con pueblos indígenas en Canadá, contribuyó a la propuesta de la teoría del cruce de fronteras culturales en la enseñanza de la ciencia. Esta teoría se basa en teorías constructivistas sociales, como el modelo sociocognitivo de enseñanza y aprendizaje de O'Loughling, que explica el poder social y sus privilegios en las clases de ciencias. La teoría consiste en enseñar la ciencia desde el contexto de los pueblos indígenas, considerando el lenguaje en sus tres dimensiones: el inglés, el lenguaje técnico-científico y la lengua indígena.

En la lógica de Aikenhead (2001), la educación científica desde una perspectiva cultural se basa en varias hipótesis, tales como: la consideración de que la ciencia occidental es una cultura con identidad propia, formada por diversas subculturas de las sociedades euroamericanas; Las personas viven y conviven identificadas en diversas subculturas caracterizadas por idiomas, etnia, género, clase

social, ocupación, religión y región geográfica; las personas se mueven de una subcultura a otra, en un proceso llamado "cruce de fronteras culturales"; Las principales identidades de las personas pueden estar en desacuerdo con la cultura de la ciencia occidental en diferentes grados, lo que puede dificultar el cruce de las fronteras culturales, afectando el aprendizaje, precisamente en esto se pondera la importancia del profesor en mediar este cruce y, en consecuencia, permitir el aprendizaje.

Así, defendemos una noción de frontera que es considerada en su complejidad. De este modo, es posible abordar las relaciones de fronteras culturales no sólo ligadas a la materialidad de la determinación fronteriza de un territorio geográfico, sino también a la inmaterialidad de los sistemas de simbolización cultural que constituyen la identidad y la diferencia. Pero cuando dos culturas distintas interactúan, siempre se enfrentarán a la dinámica límite inmaterial de lo cognitivo.

Además, el concepto de subcultura es de gran importancia para nosotros porque nos permite percibir las culturas analógicas y digitales como tales. Durante la lucha contra el Covid-19, elementos de las subculturas analógica y digital influyeron directamente en el cruce de las fronteras culturales entre la ciencia y las culturas de los estudiantes. En otras palabras, impactó en el aprendizaje seleccionando a unos y excluyendo a otros debido a la falta de una mediación cultural inclusiva, intercultural y socialmente responsable.

## **5 SUBCULTURAS ANALÓGICA Y DIGITAL EN LA EDUCACIÓN**

El diccionario Infopédia – Dicionários Porto Editora online (Porto Editora, 2022), introduce en una de sus definiciones la palabra analógico como adjetivo "que no involucra tecnología digital" y define la palabra digital como aquella "que involucra o se refiere a dispositivos electrónicos (teléfonos celulares, tableta, Ipod, etc.) o a Internet". En este caso, el sentido opuesto que asumen las subculturas analógica y digital es claro y puede influir en el desarrollo cultural.

Lévy (1999) denomina a la cultura digital cibercultura. Lopes y Schlemmer (2017) denominan a los teléfonos inteligentes y tabletas como Tecnologías Digitales Híbridas, Móviles e Inalámbricas (TDHMSF) y las valoran como textuales, imágenes, video multimodales, utilizando hipervínculos y medios de comunicación interactivos, propios de los medios digitales. Quintela (2018), por su parte, afirma que el lugar digital se conoce como ciberespacio y se encarga de soportar tecnologías intelectuales que amplifican, externalizan y modifican numerosas funciones cognitivas humanas: memoria (bases de datos, hiperdocumentos, archivos digitales de todo tipo), imaginación (simulaciones), percepción (sensores digitales, telepresencia, realidades virtuales), razonamiento (inteligencia artificial, modelado de fenómenos complejos). Además, el autor destaca el Internet de las Cosas (IoT) y los equipos inteligentes como los coches no tripulados, los electrodomésticos

programables, los robots, así como el teléfono móvil que reúne cada vez más funciones auxiliares en la rutina humana.

De acuerdo con Lopes y Schlemmer (2017), las investigaciones sobre el uso de computadoras en las escuelas brasileñas comenzaron en la década de 1980 y, con el progreso tecnológico, dejaron la interfaz de las computadoras personales, llegando a las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (DICT) y sus múltiples formas de interacción en línea a través de diversos dispositivos.

A raíz de la evolución de las tecnologías digitales, Quintela (2018) plantea que es necesario reflexionar profundamente sobre el proyecto escolar en la contemporaneidad y la escuela del futuro, replanteando las prácticas docentes, las culturas escolares y las tecnologías digitales como fundamentos de la innovación en la escuela. En línea con la preocupación urgente por una cultura escolar digital, Tomé (2019) considera que el avance tecnológico digital es consecuencia de la rápida obsolescencia de las previsiones y predicciones políticas, económicas, sociales y culturales, que desafían a la sociedad y a la educación.

Por otro lado, Lopes y Schlemmer (2017) hacen un contrapunto sobre la urgente necesidad de pasar de la cultura analógica a la digital. Según los autores,

Es común encontrar investigaciones publicadas en revistas y anales de eventos que problematizan el uso de las tecnologías digitales sin establecer un diálogo más amplio con el campo de la investigación en educación. [...] Es inevitable que una mirada más atenta a la producción de conocimiento en este campo termine por caracterizarla o clasificarla como miope y/o vinculada al mercado tecnológico o a la industria de hardware y software. (Lopes; Schlemmer, 2017, p. 47).

Quintela (2018) hace una crítica a la escuela actual, ya que

Se construyó sobre los cimientos del proceso de colonización exploratoria, en el que nos enseñaron a montar y actuar, a leer y copiar, a escribir dictados y a ser un estudiante como todos los que estaban en las salas cuadradas con sillas alineadas una detrás de la otra. (Quintela, 2018, p. 24).

Esta afirmación del autor nos impone reflexionar sobre el papel de la sobrevaloración de la cultura digital, ya que es un símbolo de la modernidad y de lo urbano. El uso de la enseñanza a distancia, aunque sea puntual y temporal, retrata una condición de imposición de la subcultura digital que no podría ser apropiada por otras culturas.

Este punto es el que nos hace entender y asumir, en este trabajo, las culturas analógicas y digitales como subculturas según Aikenhead (1996), ya que atraviesan y constituyen otras culturas y también están sujetas a resistencias o aceptaciones que representan los cruces de fronteras culturales. Así, las culturas indígenas y quilombolas, aunque guiadas por la subcultura analógica debido a la

tradicción oral de preservar los conocimientos tradicionales, las artesanías, los utensilios y la pintura corporal, y sus danzas y musicalidad, pueden desarrollar la cultura digital. Las subculturas analógicas y digitales no son, por tanto, determinantes en relación con las culturas étnico-raciales, sino medios subculturales a través de los cuales se expresan. Y la simple superposición de la cultura digital a la esencia cultural étnico-racial -sin reflexión- replicará efectos colonizadores que valoran, por ejemplo, lo urbano en detrimento de lo rural.

Aguilar et al. (2013) se dieron cuenta de que la relación cultural analógica y digital, así como cualquier otra cultura, produce tensiones cuando se articulan. Estos investigadores, en un estudio relacionado con la investigación intercultural entre lo analógico y lo digital, consideraron la exposición a las tecnologías disponibles (a las que denominaron densidad tecnológica), la interacción con los recursos tecnológicos (dispositivos e Internet), la percepción de estudiantes, padres y profesores sobre el sistema digital y, finalmente, la competencia digital en el aula.

A propósito de esta relación entre lo analógico y lo digital, Rondini, Pedro y Duarte (2020) destacan la relación intercultural de los docentes que se ven desafiados culturalmente cuando utilizan las herramientas tecnológicas para la práctica pedagógica, asociando el contexto de la cibercultura con la didáctica, con el propósito de enseñar a la generación nacida en la era digital. Tales impactos culturales se revelaron con intensidad durante la pandemia de Covid-19.

En un estudio desarrollado por Santos de Aquino et al. (2021), se analizó la enseñanza a distancia y los autores se dieron cuenta de que el modelo de enseñanza a distancia tiene como objetivo el cumplimiento regimental, normativo y regulatorio, lo que hace que se dedique principalmente al proceso de enseñanza, olvidándose del aprendizaje. Este estudio preliminar motivó la propuesta de un dispositivo educativo digital como oposición a la enseñanza a distancia establecida en Brasil, con el objetivo de valorar el proceso de aprendizaje/construcción de conceptos y significados tradicionalmente desatendidos en el modelo de enseñanza a distancia.

En este trabajo se considera el concepto de multiculturalismo de Candau y Moreira (2008), que clasifica el multiculturalismo en tres tipos: asimilacionista, diferencialista e intercultural. Para los autores, el multiculturalismo es un proceso relacional entre culturas. Ya sea a través de la superposición de una cultura dominante que invisibiliza y anula otra cultura minoritaria, como la de tipo asimilacionista; o por la relación de aceptación y diferenciación sociocultural que garantiza espacios propios, pero no incluidos, como en el tipo diferencialista; o la interculturalidad, retratada por la libertad democrática y la convivencia plural.

Las relaciones interculturales se establecen a través de cruces de fronteras culturales, que no siempre representan una frontera territorial que divida dos regiones o dos países, sino fronteras

culturales y simbólicas (Matos, Caraballo, Acioly-Régner, 2019).

## **6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO IMPLICATIVO - ASI**

El ASI se utiliza en este estudio como uno de los métodos cuantitativos integrados en la estrategia metodológica mixta, que combina métodos cualitativos y cuantitativos y que se describirá en la metodología.

De acuerdo con Santos de Aquino (2021), la ASI se encuentra en continua expansión y desarrollo, siendo aplicada en diversas áreas y estudios del marco teórico estadístico, como su integración con otros métodos estadísticos o su aplicación en otras áreas científicas como las ciencias de la computación, las ciencias sociales, las matemáticas, las decisiones científicas y la educación intercultural, la construcción de conceptos y la epistemología.

El ASI es definido por Gras y Régner (2015) como un campo teórico centrado en el concepto de implicación estadística o, más precisamente, en el concepto de cuasi implicación para distinguirlo de la implicación lógica y las matemáticas. El desarrollo de la ASI se basa en la necesidad de contar con instrumentos estadísticos que respondan a las especificidades de las áreas científicas que, naturalmente, tenían dificultades para utilizar y establecer metodologías cuantitativas. Esto hace de ASI un campo teórico preocupado por la unión de naturalezas cualitativas y cuantitativas, como afirman Gras y Régner (2015) que su desarrollo teórico fue estimulado por una dialéctica entre la práctica y la teoría, dentro de una tensión entre dos marcos, la estadística aplicada a algo y la estadística matemática dentro de diversos campos científicos como la didáctica de las matemáticas, psicología, sociología, bioinformática, etc.

Wilhelmi et al. (2021) afirman que el ASI no presenta necesariamente relaciones de causa y efecto, es decir, en general, el ASI no representa causalidad, sino una relación inclusiva de variables. Las relaciones entre las variables expresan la extracción de conocimiento, las invariantes y la atribución de una medida a proposiciones como: "cuando se elige A, se tiende a elegir B" (Almouloud, Gras, Régner, 2014, p. 625).

De acuerdo con Cavalcante et al. (2016), este campo teórico se ha desarrollado desde hace más de 30 años, incluyendo la creación y desarrollo de un software de tratamiento y análisis de datos llamado CHIC (Clasificación Jerárquica Implicativa y Cohesiva), que actualmente se encuentra en la versión 7.0. Para Freitas et al. (2019), el CHIC tiene las siguientes funciones: extraer de un conjunto de datos cruzando sujeto y variables (atributos), reglas de asociación entre variables; proporcionar un índice de calidad de la membresía; representan una estructuración de las variables a través de estas reglas. Valente y Almeida (2015) también destacan la capacidad de producir diferentes modelos que

revelen reglas de asociación, proporcionando índices probabilísticos que los califiquen.

La interpretación de los datos se realiza a través de grafos implicativos, que se generan a través de los cálculos realizados por el software CHIC, aplicando, según la elección del operador, el análisis implicativo clásico o entrópico, la ley binomial considerando o no los "nodos significativos". El grafo implicativo presenta cuadros de texto que representan las variables de estudio conectadas por vectores en diferentes colores, donde cada color indica un índice de implicación. El índice de implicación es un valor estadístico-probabilístico del ASI, cuyo valor máximo es 0,99, que en el grafo de implicación, indica la fuerza de una determinada relación entre variables. Cuanto mayor sea el índice de implicación, mayor será la tendencia a que se produzca la relación entre las variables.

Dichas características nos permiten clasificar el ASI como un campo teórico de la estadística aplicada cuya naturaleza de los datos es cuantitativa probabilística, donde la confiabilidad se indica como tendencia a través del índice de implicación, la interpretación de los datos en lugar de determinista es posibilista, permitiendo la descripción y comprensión de la dinámica de los datos como un fenómeno momentáneo, como señalan Santos de Aquino et al. (2021). Otro factor relevante es que el ASI no excluye el estudio de universos muestrales pequeños, ni el uso de datos cualitativos, como ocurre con los métodos estadísticos tradicionales. Esto permite flexibilidad y rigor estadístico a los estudios en el área de las ciencias humanas.

## 7 METODOLOGÍA

Investigación empírica hipotético-deductiva de carácter analítico mixto en la que se plantea la articulación planificada de métodos cualitativos y cuantitativos. Forma parte de la tesis doctoral "Enseñanza de las Ciencias en la Cultura Intercultural: la formación de conceptos en un aula multicultural en Salgueiro, Pernambuco, Brasil" publicada en 2022.

### 7.1 ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue valorada éticamente, siendo aprobada y registrada bajo el número CAAE: 32536620.2.0000.9547.

### 7.2 ANTECEDENTES

El trabajo forma parte de un estudio doctoral realizado en el Instituto Federal del Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), campus de Salgueiro, durante el período de pandemia de Covid-19. Constituyendo el universo muestral participaron 14 estudiantes, 4 indígenas Atikum y Truká, 1 quilombola, 5 sertanejos y 4 urbanos pertenecientes al 4to año de enseñanza media integrado con el

Técnico Agropecuario con edades comprendidas entre 16 y 18 años. Los estudiantes fueron codificados de acuerdo a la cultura a la que pertenecen: Sertanejos (RS1, RS2, RS3, RS4, RS5); pueblos indígenas (RIA1, RIA2, RIT1 y RIT2); quilombola (RQ); y urbano (RU1, RU2, RU3, RU4).

### 7.3 INTERVENCIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA DIGITAL

La intervención se llevó a cabo a través de un curso de extensión, aplicado de manera virtual, titulado "En la Ruta de la Leche" con el objetivo de indagar el aprendizaje en el aula multicultural en una propuesta de educación digital planificada con etapas sincrónicas y asincrónicas y basada en principios de complejidad, interculturalidad, decolonialidad, inter y transdisciplinariedad con enfoque en la enseñanza de la bioquímica.

El dispositivo didáctico-pedagógico y digital propuesto, denominado "On the Milk Trail", fue desarrollado para momentos asincrónicos y es una secuencia didáctica de mediación digital asincrónica estructurada en la aplicación Miro®. En la pizarra de Miro®, se insertó una pizarra que conecta el continente europeo con el noreste brasileño pasando por África. En el camino hay globos que proporcionan orientación e hipervínculos a otros medios y aplicaciones (Kahoot®, Canva®, Padlet®, enlaces para acceder al videolibro "En el Camino de la Leche" y animaciones problematizantes y contextualizadas construidas con Animaker.com®).

La propuesta presentada requiere que el estudiante desarrolle una cultura digital basada en la autonomía de actividades y aprendizajes que se median a través de la interacción de los estudiantes con el dispositivo. Las habilidades pertenecientes a la cultura análoga también fueron consideradas en esta propuesta porque revelan habilidades construidas a través del marco sociocultural de los estudiantes. En otras palabras, existen fronteras entre lo digital y lo analógico, entre las diferentes culturas étnicas de los estudiantes, e incluso entre las culturas escolares y extracurriculares. Esta condición expone el desafío para un aprendizaje conceptual que concilie el saber hacer y el saber hacer, integrando las especificidades culturales.

### 7.4 MÉTODO MIXTO

En una primera etapa de la investigación se recolectaron y analizaron datos cualitativos, los cuales se incorporaron a la construcción de datos y análisis cuantitativo y en secuencia al ASI como método cuantitativo secundario (soporte analítico). Esto caracteriza a la metodología mixta incorporada concomitantemente [QUAL(QUAL)→quan] según Santos et al. (2017).

## 7.5 MÉTODO CUALITATIVO

El análisis cualitativo se basó en dos vertientes: (1) la identificación de los perfiles subculturales de los estudiantes como analógicos, digitales o intermedios según los principios de Aguilar et al (2013) en relación con la percepción del estudiante sobre su competencia digital e interacción tecnológica; (2) la construcción conceptual en bioquímica según Couto et al. (2017) respecto a las construcciones conceptuales erróneas, las brechas y la coherencia.

Los datos de identificación de subculturas de Aguilar et al. (2013) se construyeron a partir de observaciones a través de producciones escolares, mediadas por la interacción con el dispositivo didáctico-pedagógico digital "Na trilha do Leite" y durante clases sincrónicas en Google Meet®.

La construcción de datos respecto a la construcción de conceptos en bioquímica se dio a través del análisis de las producciones de los estudiantes al responder a la pregunta "¿qué es la fotosíntesis?".

## 7.6 MÉTODOS CUANTITATIVOS

En el estudio se emplean dos métodos analíticos cuantitativos: (1) frecuencia por dispersión y (2) Análisis Estadístico Implicativo (ASI). Estos métodos se complementan entre sí, ya que ayudan en la interpretación holística de los resultados al representar puntos de vista cuantitativos bajo diferentes sesgos.

### 7.6.1 Análisis de la frecuencia de dispersión

Inicialmente, utilizamos las características observables de las subculturas analógicas y digitales según los principios estudiados por Aguilar et al. (2013) para crear un sistema de cuantificación basado en la frecuencia de observaciones de estas características. El principio de densidad tecnológica de Aguilar et al. (2013) se verificó a través de las declaraciones de los estudiantes sobre los recursos tecnológicos utilizados en la enseñanza a distancia.

Entre los principios de identificación de las subculturas analógica y digital de los estudiantes que fueron trabajados por Aguilar et al (2013), destacamos la percepción, la competencia digital y la interacción tecnológica del estudiante. La percepción del estudiante se refiere a la comprensión de sí mismo al utilizar los instrumentos para la ejecución de las actividades digitales escolares, lo que para nosotros se configuró con su opinión sobre si se adaptaban o no a la enseñanza a distancia. La competencia digital no se refiere exclusivamente a saber utilizar los instrumentos tecnológicos, sino a la transformación del objeto científico en el proceso de construcción del conocimiento, identificándose mediante el análisis del ingenio de los estudiantes con el sistema digital. La interacción tecnológica se evalúa entre la interacción del estudiante con el sistema digital (hardware y software) y la interacción

interpersonal digital, que clasificamos como alta o baja. Cada característica identificada recibió una puntuación entre 0 y 2, por lo que las puntuaciones de influencia digital o analógica se pudieron cuantificar individualmente en una escala entre 0 y 10 puntos. Esto permitió el cruce de las puntuaciones de cada subcultura que constituye al estudiante y la identificación del perfil subcultural. La descripción del sistema de cuantificación para el análisis de la frecuencia de dispersión se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. – Guía para el análisis de las subculturas analógicas y digitales en la constitución cultural de los estudiantes**

Principios de Aguilar et al. (2013)	Características analizadas	Características identificadas	Subcultura
Percepción de los estudiantes	Declaración del proceso de adaptación	Adaptado	Digital
		No adaptado	Analógico
Competencia digital	Habilidad	Hábil	Digital
		No hábil	Analógico
	Ejecución de las actividades	Digital a través de aplicaciones	Digital
		Hizo a mano	Analógico
	Reinterpretación del objeto	Ocurrió	Digital
		No ocurrió	Analógico
Interacción tecnológica	Nivel de dificultad	Baja dificultad	Digital
		Alta dificultad	Analógico

Fuente: autoría.

A cada uno de los estudiantes se le evaluó su perfil de desempeño en la modalidad asincrónica de acuerdo a las características subculturales. Se analizaron las producciones individuales mostradas en el dispositivo, así como los registros sincrónicos de la plataforma de videoconferencia Google Meet®, con el fin de identificar las expresiones de los estudiantes sobre el uso del dispositivo que retrataban dificultades o instalaciones quirúrgicas, entre otros.

Luego de la caracterización y análisis de los perfiles subculturales de cada estudiante, se utilizó el análisis cuantitativo por dispersión para identificar la posición de los estudiantes frente al proceso de enculturación digital y analógica. Para ello, fue necesario crear un diagrama de dispersión a través de Microsoft Excel 365®, en el que el eje Y representa el valor obtenido de la subcultura digital, mientras que el eje X representa la subcultura analógica. La intersección de cada uno de los valores representa el posicionamiento de los estudiantes en el universo subcultural entre lo analógico y lo digital.

### 7.6.2 Análisis estadístico implicativo - ASI

Además del análisis cuantitativo expresado por el diagrama de dispersión, también se utilizó el Análisis Estadístico Implicativo (ASI) (Gras; Régnier, 2015) para analizar las subculturas analógicas

y digitales en función de las condiciones socioeconómicas y culturales de los estudiantes. La información se obtuvo mediante un cuestionario basado en el modelo de la tríada informacional intercultural de Kidman, Yen y Abrams (2013) que se aplicó a cada estudiante en el formato de una entrevista a través de Google Meet®.

En cuanto a ASI, se utilizó el grafo implicativo generado en modo cono para comprender las relaciones implicativas con las variables subculturas "digital" y analógica. Un grafo es la representación de conjuntos, objetos o variables relacionados entre sí a través de vértices o nodos. Es una representación matemática de la teoría de grafos. Y el modo cono es una herramienta de análisis implicativo que proporciona la generación de grafos implicativos que centran las relaciones implicativas en una o varias variables elegidas por la importancia del estudio. En este trabajo, las variables de las subculturas "Analógico" y "Digital" y la etapa intermedia entre ellas "Intermedia" fueron nuestro foco de implicaciones.

Consideramos el índice de implicación de 0,70 con cálculo estadístico basado en "nodos significativos" e implicación según la teoría clásica y la Ley del Binomio. El índice de implicación es un valor estadístico basado en la probabilidad que cuantifica las relaciones entre dos variables en una escala de 0,1 a 0,99. Cuanto más cerca del valor 1, más fuerte es la relación de implicación entre las variables; Cuanto más cerca de 0, más débil es la relación de implicación entre las variables.

Los datos, organizados en valores binarios, dispuestos en hojas de cálculo de Excel®, fueron tratados con el software CHIC 7.0 (2014). Las variables incluidas en el ASI se clasifican en cuatro grupos: (1) Culturales, variables: "Sertanejo", "Urbano", "Indígena", "Analógico" y "Digital"; (2) Características sociales y económicas, variables: "titular de la cuota"; estudiante en dificultad socioeconómica "Dific\_socioecono"; vivienda rural región "Campo" o urbana "Urbano"; estudiante que recibe ayuda económica escolar "Ayuda"; convive con los niños en casa "Convive\_niños"; trabaja en la actividad rural "trab\_campo" o desarrolla el trabajo doméstico en su propia casa "trab\_domestico"; (3) Características tecnológicas, variables: haber recibido la ayuda para la enseñanza a distancia "Ayuda\_Ensen\_Rmt"; compartir la electrónica para estudiar "Comp\_Eletr"; uso exclusivo de una computadora para estudiar "Usa\_ordinad"; uso exclusivo del teléfono celular para estudiar "Usa\_movil"; perturbaciones de la conexión de naturaleza ambiental, como el ruido del entorno "Disturb\_Amb" o la oscilación y caída de la señal de Internet "Disturb\_Internet"; (4) Percepción de adaptación a la enseñanza a distancia "Adaptado", no adaptado "No\_Adaptado" o en adaptación "En\_Adaptacion".

## 8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta las dinámicas que se establecen entre las subculturas analógicas y digitales en el entorno escolar sindémico y digital, así como aceptando las influencias que pueden ejercer en el proceso de enseñanza y aprendizaje, buscamos proyectar una mirada intercultural que no imponga la homogeneización de un determinado público ni la jerarquización de las culturas. La cultura, como señaló Vygotsky (1999), se establece por la exposición del individuo a su entorno y, en consecuencia, a todos los factores que contribuyen a la construcción conceptual, que posteriormente constituirá la psique y la praxis, estableciendo la cultura que seguirá el ciclo de constitución cultural en una sociedad o grupo social.

### 8.1 ANÁLISIS CUALITATIVO: EXTERNALIZACIÓN DE SUBCULTURAS

En la Figura 1 podemos ver que la mayoría de los estudiantes urbanos (RU) tienen características más fuertes de la subcultura digital, mientras que los estudiantes indígenas tienden a ser más analógicos y los estudiantes de las tierras rurales y quilombolas tienen características intermedias entre las dos subculturas. Existe una relación entre la conceptualización coherente y la subcultura digital, mientras que la subcultura analógica está más implicada en conceptualizaciones erróneas. La brecha conceptual es definida por Couto et al. (2017) como incompleta y representa la dinámica del proceso de conceptualización como etapa de construcción conceptual.

**Figura 1 – Constitución subcultural analógica y digital de los estudiantes en relación con el proceso de construcción de conceptos bioquímicos**

Estudiante	Subculturas			Conceptualización en Bioquímica		
	Analógico	Intermedio	Digital	Error	Laguna	Coherente
RU1						
RU2						
RU3						
RU4						
RS1						
RS2						
RS3						
RS4						
RS5						
RIA1						
RIA2						
RIT1						
RIT2						
RQ						

Fuente: autoría

Analizando la información de la figura, es posible percibir que existe una relación entre las subculturas analógica y digital con el proceso de conceptualización. Identificamos una tendencia de la cultura digital e intermedia a relacionarse con conceptualizaciones coherentes, mientras que los estudiantes analógicos tienden a cometer errores conceptuales en bioquímica. En la columna de subcultura, notamos que la subcultura analógica está representada por la coloración azul claro, mientras que la digital es azul oscuro, sin embargo, entre ellas hay una representación transitoria en la que el estudiante está influenciado por ambas subculturas y está representado por la transición de azul claro a azul oscuro, lo que indica una subcultura transitoria.

Estos datos iniciales nos muestran que en una propuesta didáctico-pedagógica completamente digital, la constitución subcultural del estudiante fue fundamental para la construcción conceptual. Si bien el diseño metodológico ha buscado alejarse de la enseñanza a distancia, planificando los instrumentos y el conocimiento científico desde la cultura extracurricular de los estudiantes, observamos que el aprendizaje se ve afectado por la base subcultural siendo difícil para los estudiantes analógicos.

Vale la pena mencionar que la cultura escolar en sí misma sigue siendo analógica. La transición a la cultura digital se ha establecido mejor para las actividades burocráticas, gerenciales o directivas de procedimientos, como la inscripción y los procesos. Sin embargo, las acciones de enculturación digital en el ámbito didáctico-pedagógico, más precisamente en el currículo, aún presentan resistencias ligadas a la falta de estructura tecnológica y a la fuerte constitución analógica. Al respecto, Nonato, Sales y Cavalcante (2021) afirman que la escuela y las asignaturas que la componen siguen siendo analógicas en un mundo cada vez más digital, aunque la digitalización escolar ha avanzado en usos directivos más que interactivos.

Si bien Rosa (2013), quien en su trabajo de tesis investigó el aprendizaje científico a través de un proyecto didáctico-pedagógico digital en el Colégio de Aplicação de la ciudad de Porto Alegre, Brasil, presentó resultados prometedores, destacamos aquí la afirmación de la autora de que *"la cultura digital muestra que la oposición entre cultura y tecnología no tiene fundamento"* (p. 49). Considerando que el autor atribuye tal oposición a un pensamiento o interpretación reduccionista que separa las relaciones tecnológicas complejas, reduciéndolas a meras herramientas, sin considerar la interacción y las relaciones humanas. Nuestros resultados muestran que la cultura digital puede estar en oposición entre culturas y tecnologías, y que la estandarización cultural dentro de las escuelas es una realidad histórica (Nonato; Ventas; Cavalcante, 2021; Santos de Aquino et al., 2021). Esta oposición se evidencia en las dificultades de aprendizaje que son producto de las relaciones interculturales, donde incluso existe una cultura digital superpuesta a las culturas de los estudiantes, promoviendo una nueva

forma de dominación cultural en los tiempos actuales, colocando la subcultura digital al lado de otras culturas dominantes como la urbana, considerada moderna, sobre la cultura rural que se considera atrasada.

Además, citamos a Scavino y Candau (2020) al argumentar que la generación digital no necesariamente está alfabetizada digitalmente, ya que las experiencias de los niños y jóvenes están marcadas por la espontaneidad a través de la búsqueda del ocio, el uso de juegos, el dominio de diferentes aplicaciones que promueven una experiencia digitalmente enriquecedora, pero no desarrollada de manera reflexiva y crítica. Por lo tanto, creer en una generación completamente digital sería un error, simultáneamente con una práctica colonial que desconoce las ricas y diversas culturas tradicionales con una fuerte constitución analógica como la de los pueblos indígenas, quilombolas y sertanejos.

Esta relación, evidenciada por Scavino y Candau (2020), es una ejemplificación de los procesos de instrumentación e instrumentalización de Rabardel (1995). Mientras que la instrumentación permite el aprendizaje de artefactos y su aplicación sencilla y útil, la instrumentalización, que se produce a través de la interacción humano-instrumento, permite la transformación del objeto, permitiendo la resignificación. En otras palabras, el solo hecho de saber utilizar los instrumentos no significa alfabetización, ni instrumentalización.

Un currículo basado en la educación digital, llamado currículo web (Lopes; Schlemer, 2017; Quintela, 2018; Rosa, 2020; Nonato; Ventas; Cavalcante, 2021), debemos considerar las relaciones interculturales más básicas entre las subculturas analógicas y digitales, así como las culturas que las constituyen como las que evidenciamos en este estudio. Para Acioly-Régnier (2008) y Acioly-Régnier y Barraud (2012), un instrumento técnico no se convierte automáticamente en un instrumento psicológico, pues para que esto ocurra es necesario considerar los esquemas asociados, aquellos que los estudiantes traen consigo de la cultura extracurricular. Estos matices interculturales representan la percepción de la dinámica intercultural entre las subculturas digital y analógica en este estudio.

## 8.2 ANÁLISIS CUANTITATIVO

En esta etapa, utilizamos dos tipos analíticos cuantitativos: el primero, el estudio de frecuencia de dispersión; el segundo, el ASI aplicado a las variables relacionadas con cada subcultura.

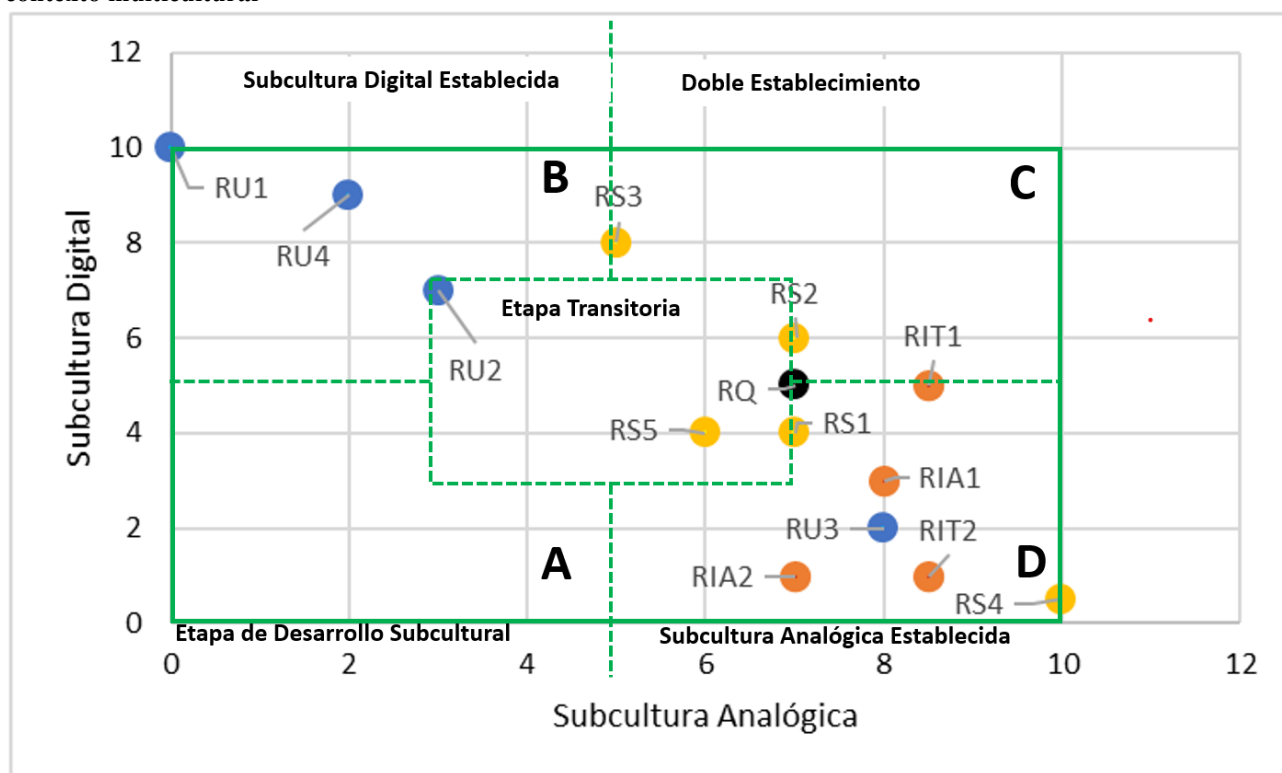
Con la primera parte, se buscó cuantificar las observaciones para caracterizar las subculturas más representativas en cada estudiante. Esto permitió la construcción del diagrama de dispersión que posiciona los perfiles subculturales de los estudiantes en un plano cartesiano representando la dinámica entre lo analógico y lo digital.

Con ASI se realizan una mirada a las variables que se relacionan con las subculturas analógicas y digitales, la fuerza de estas relaciones a través de los índices de implicación. Las relaciones implicativas refuerzan las relaciones verificadas o denotan aquellas que no han sido percibidas cualitativamente.

### 8.2.1 Análisis de frecuencias: dinámica de la constitución subcultural

Bajo estas consideraciones, presentamos las dinámicas de formación intercultural en consideración de las subculturas analógicas y digitales entre estudiantes indígenas, quilombolas, sertanejos y urbanos. Visualizamos el perfil subcultural en las dinámicas interculturales. En la Figura 2 se presenta la dinámica de los perfiles subculturales en el aula multicultural de Salgueiro-PE.

**Figura 2 – Dinámicas interculturales desde los perfiles subculturales analógicos y digitales de los estudiantes en un contexto multicultural**



Fuente: autoría. Gráfico construido con Microsoft 365® y modificado con Paint 3D®.

En la Figura 1 se presenta el diagrama de dispersión donde podemos ver el posicionamiento de los perfiles subculturales analógicos y digitales de cada estudiante con el área del plano cartesiano delimitada en una línea verde. Esto nos permitió identificar áreas de constitución subcultural que, aunque cuantificadas, representan un proceso dinámico en la medida en que las experiencias de los estudiantes contribuyen como parte del proceso intercultural.

Esta área está subdividida por líneas punteadas verdes que representan cuadrantes de perfiles subculturales, representados por las letras A, B, C y D, y también un subcuadrante delimitado por una línea punteada verde que representa el área de etapa transitoria entre las culturas analógica y digital.

El cuadrante A es equivalente a la etapa de desarrollo subcultural analógico o digital. Este cuadrante aparece sin registros de perfiles subculturales porque representa una etapa de iniciación cultural. La participación de los estudiantes adolescentes se refiere a cierta apropiación de las subculturas estudiadas. Así, podríamos tener algún posicionamiento muestral en este cuadrante si hubiera la participación de estudiantes que aún no han experimentado o no han estado lo suficientemente expuestos al entorno digital subcultural como para expresar las características adecuadas.

El cuadrante B representa la etapa de establecimiento de la subcultura digital, donde se observa el posicionamiento de los estudiantes urbanos (puntos azules). Estos datos significan que los estudiosos de la cultura urbana tienden a desarrollar la subcultura digital con más fuerza. Algunos factores socioeconómicos de este grupo posibilitan este tipo de comportamientos, como un mayor acceso a las tecnologías (notebook y celular más modernos con mejor servicio de Internet) así como mejores condiciones familiares (viven con menos personas en casa, tienen un lugar para estudiar en su habitación, menos necesidad de trabajar para ayudar a las condiciones familiares, entre otros).

El cuadrante C representa el doble perfil subcultural, cuando un individuo determinado tiene características de establecimiento subcultural tanto de la subcultura analógica como de la digital. Se verificó en este cuadrante la aproximación de los estudiantes a los límites de este cuadrante, principalmente por parte de los estudiantes del campo, así como el estudiante quilombola y un estudiante indígena.

Un perfil subcultural dual favorece las habilidades polivalentes entre los dominios analógico y digital. Es una condición de desarrollo intercultural entre las dos subculturas. Esto potencia las condiciones de aprendizaje entre dos mundos, tradicionalmente representados entre, el mundo del profesor analógico y el del estudiante digital. Aunque esta representación tradicional no es aplicable en nuestro estudio, ya que no todos los estudiantes nacidos en la Era Digital tienen habilidades derivadas de la enculturación digital.

El cuadrante D representa el establecimiento de la subcultura analógica y revela una tendencia hacia la constitución cultural indígena Atikum y Truká, principalmente. Las culturas indígenas involucradas en este estudio presentan expresiones y materializaciones analógicas como la oralidad, la artesanía, los dibujos corporales, las danzas, entre otras. Además, estos estudiantes presentan características socioeconómicas diferentes a las que constituyen los estudiantes urbanos, como la

inaccesibilidad a los recursos tecnológicos necesarios para la educación digital, hogares más habitados y la ausencia de entornos domésticos para el estudio.

La dinámica intercultural de estos resultados nos permite evocar a Piaget (1950), Acioly-Régnier (2019) y Rabardel (1995); el primero, Piaget (1950), debido a la consideración del proceso de adaptación, pues en una práctica educativa que rompe con la cultura analógica asumiendo la digital, los estudiantes se enfrentan a estímulos de nuevos objetos (dispositivos electrónicos, software y contenidos multimodales) que necesariamente los llevan a la creación de nuevos esquemas o a la modificación de viejos esquemas para el equilibrio adaptativo más amplio. La segunda autora, Acioly-Régnier (2019), teoriza sobre los enfoques culturales, cognitivos y afectivos, argumentando que la construcción de conceptos científicos se basa en el valor práctico en la vida de los estudiantes que se produce a través de la interacción intercultural entre la cultura extracurricular y la escolar. Este factor no se tuvo en cuenta en la enseñanza a distancia tanto por la negación de la diversidad cultural y la consecuente exclusión de las culturas minoritarias, como por la falta de consideración de la subcultura analógica de los estudiantes. El tercer autor, Rabardel (1995), en consideración a la educación computacional, propone la consideración del instrumento como una entidad de los procesos de instrumentación e instrumentalización, los cuales se requieren simultáneamente con la evolución de los instrumentos así como con la conceptualización. Para él, la instrumentalización se orienta hacia el artefacto y la instrumentación hacia el componente de esquema de la entidad instrumental, configurándose como una mediación instrumental expandida.

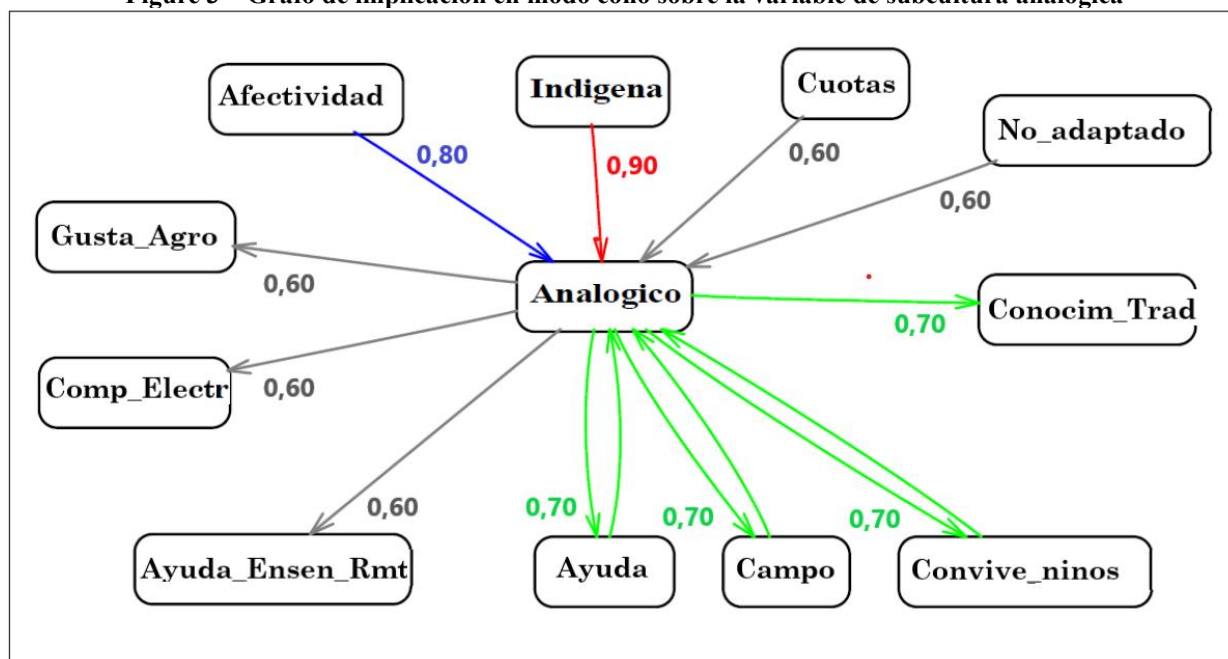
Con lo anterior, queremos argumentar que las relaciones interculturales en la educación digital pueden afectar el proceso de construcción del conocimiento, constituyendo en este caso barreras que impiden la adaptación y conceptualización cuando los estudiantes analógicos se insertan en un currículo digital. Quintela (2018), al estudiar el impacto de las políticas y proyectos de educación digital en Brasil, advirtió la existencia de conflictos entre regímenes cognitivos -analógicos y digitales- que no estaban produciendo apropiación o reconfiguración de prácticas, hecho que ya había sido identificado por Aguilar et al. (2013) en España. Rosa (2013) también refuerza que la ausencia de recursos tecnológicos como una computadora e Internet de calidad impacta en la enculturación digital de los estudiantes, ya que encontró mejores resultados en la enculturación digital escolar en los estudiantes que participaron en el programa una computadora por estudiante llamado "uno a uno" en comparación con aquellos que compartieron el instrumento con otro colega en la escuela.

Los resultados construidos a través de ASI nos proporcionarán una comprensión de las subculturas analógicas y digitales de acuerdo con las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, así como el orden de la práctica escolar bajo la realidad de la enseñanza a distancia.

### 8.2.2 ASI: Implicaciones de las culturas

ASI proporcionó la investigación de las relaciones de implicación relacionadas con las subculturas analógicas y digitales, así como la condición transitoria entre ellas. La figura 3 muestra las relaciones implícitas en la subcultura analógica.

Figure 3 – Grafo de implicación en modo cono sobre la variable de subcultura analógica



Fuente: CHIC Software v. 7.0 (2014).

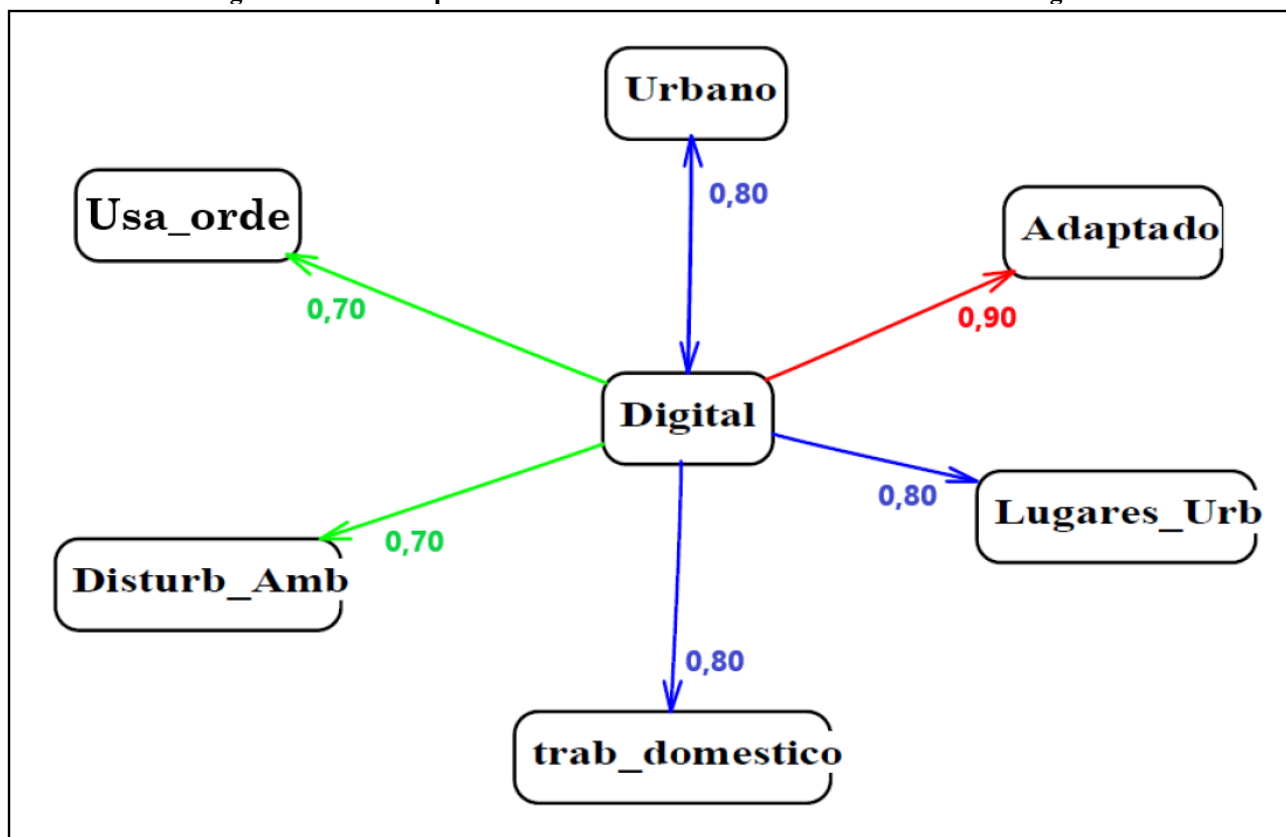
En el grafo implicativo se observa que la cultura indígena tiende a expresarse analógicamente, con un índice de implicación de 0,90, lo que significa una fuerte tendencia entre estas variables (Indígena→Analógico). Esta relación se percibió en la Figura 1, reforzando el resultado. Además, se perciben otras relaciones de implicación que traducen la realidad socioeconómica de los estudiantes indígenas que también implican o sufren implicación de la subcultura analógica. Por ejemplo, que los estudiantes de cuota (Cuotas→Analógico), los estudiantes que reciben ayudas estudiantiles (Analógico→Ayuda), que recibieron ayudas específicas para la enseñanza a distancia para pagar paquetes de Internet o reparar dispositivos (Analógico→Ayuda\_Ensen\_Rmt) y que la subcultura analógica tiende a expresarse en los estudiantes que comparten electrónica (celulares o notebooks) para estudiar durante la modalidad a distancia (Analógico→Comp\_Electr). Los estudiantes analógicos también suelen ser de zonas rurales (Analógico↔Campo), les gusta la agricultura que tiene una práctica de fuerte sesgo analógico (Analógico→Gusta\_Agro) a las condiciones campesinas de la agricultura familiar, hay contacto con los niños en casa (Analógico→convive\_ninos) lo que apoya el hecho de que comparten el mismo smartphone para estudiar.

Las condiciones sociales que impiden el acceso a las tecnologías necesarias para la enseñanza a distancia y las actividades del mundo cultural digital contribuyen al no desarrollo de una cultura digital. Esto también se puede ver en la relación de los estudiantes no adaptados a la enseñanza a distancia tendiendo a la subcultura analógica (No\_adaptado→Analógico). Dado que la enculturación digital depende de la exposición al entorno digital, necesariamente a través de recursos tecnológicos de considerable valor, la inaccesibilidad es un factor limitante. Además, la realidad en las aldeas y territorios rurales es un servicio de Internet de baja calidad.

Otra relación importante a destacar es que los indígenas revelaron una valoración de los aspectos afectivos en sus vínculos sociales, como la valoración de las características docentes que favorecen la afectividad, como la atención a los estudiantes, el trato igualitario para todos, la construcción y valoración de una relación profesor-alumno basada en el respeto y la amistad. Estas relaciones también reflejan la cultura análoga de contacto e interacción social en el aula. Por lo tanto, la relación entre estas variables aparece en el grafo (Afectividad→ Analógico).

En la Figura 4, tenemos el grafo implicativo referido a la subcultura digital (Digital). En él se destaca la doble implicación entre las variables (Digital ↔ Urbano) con un índice de implicación de 0,80. Esto confirma los datos presentados en la Figura 1 sobre el posicionamiento de la población urbana en la cultura digital.

Figura 4 – Grafo implicativo em modo cono sobre la variable subcultura digital

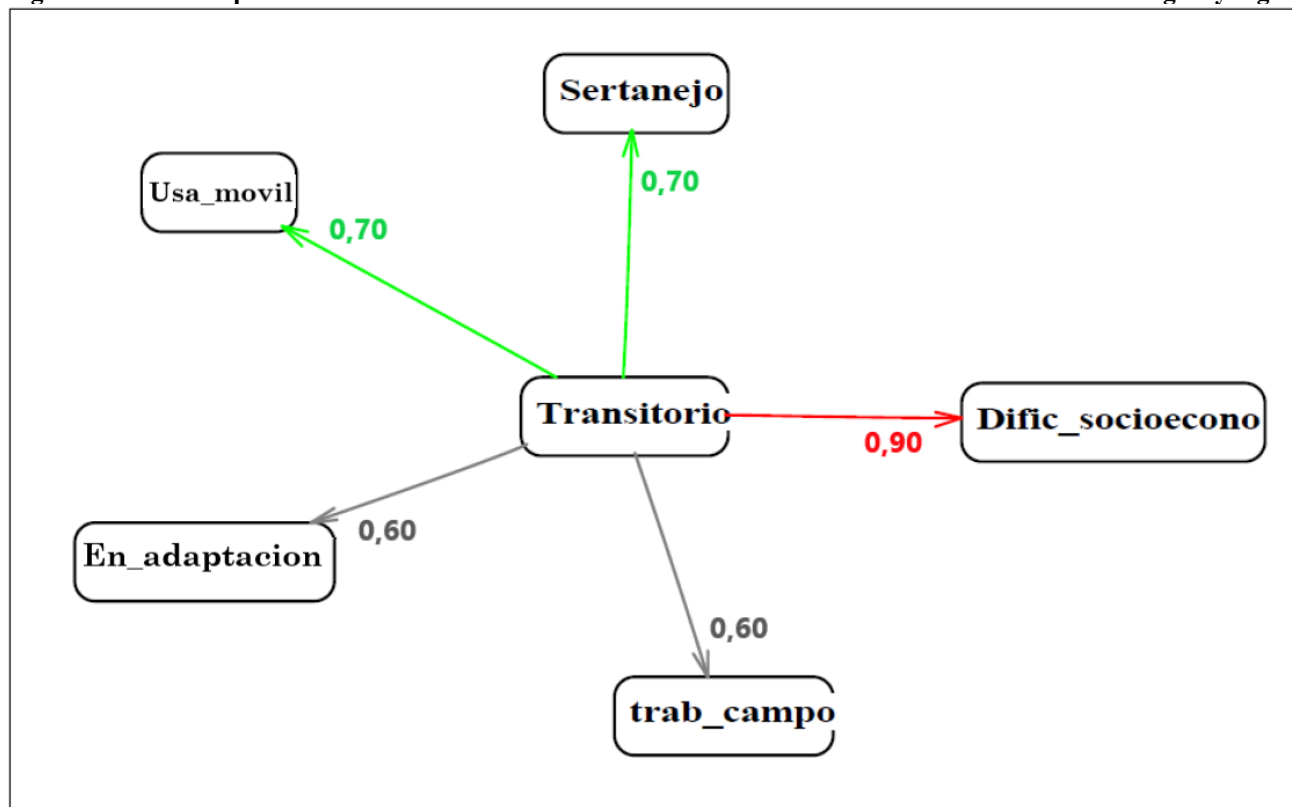


Fuente: CHIC Software v. 7.0 (2014).

Observamos que los estudiantes que presentan características de la subcultura digital tienden a utilizar los ordenadores para estudiar durante la enseñanza remota (Digital→Usa\_orde), y que bajo un alto índice de implicación (0,90) suelen ser estudiantes que se han adaptado al modelo de enseñanza remota (Digital→Adaptado), y que las perturbaciones medidas en la entrevista por videoconferencia fueron del tipo ambiental, ruido del entorno doméstico o urbano, no hay problemas con la interrupción de la señal de Internet (Digital→Disturb\_Amb). El tipo de trabajo de los estudiantes digitales es el doméstico, ayudando a los padres en las actividades del hogar (Digital→Trab\_domestico), una actividad laboral que no se refleja en el aporte económico a los ingresos familiares como las características de los estudiantes indígenas, quilombolas y sertanejo. Las condiciones socioeconómicas de los estudiantes urbanos favorecen el desarrollo de una cultura digital.

En la Figura 5 observamos las relaciones implicativas relacionadas con las características subculturales transitorias entre lo digital y lo analógico. Los estudiantes que presentan características equilibradas entre las subculturas analógica y digital tienden a ser sertanejos (Transiente→Sertanejo), resultado que refuerza los datos presentados en el diagrama de dispersión.

Figura 5 – Grafo implicativo em modo cono sobre a subcultura de la variable en transición entre analógico y digital



Fuente: CHIC Software v. 7.0 (2014).

Las variables enumeradas en el grafo implicativo anterior tienen características socioeconómicas que traducen a los estudiantes de la cultura sertanejo. La subcultura transitoria implica estudiantes con dificultades socioeconómicas (Transitorio → Dific\_socioecono), realizan labores agrícolas en propiedad familiar (Transitorio → trab\_campo), son estudiantes que tienden a usar sus celulares para estudiar durante la enseñanza a distancia (Transitorio → Usa\_movil) y se declaran estar adaptándose a la enseñanza a distancia (Transitorio → En\_adaptación).

En un análisis global, los resultados muestran que las subculturas analógica y digital influyen de manera antagónica en el proceso de adaptación al modelo de enseñanza remota, donde lo analógico dificulta el cruce de la frontera a lo digital, afectando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se encontró que las dificultades adaptativas dependientes de la cultura de los estudiantes influyen en el cumplimiento de las tareas, en la forma en que se materializaban las tareas, cuando solo se realizaban producciones textuales en medios digitales, pero otras producciones como esquemas y dibujos se desarrollaban a mano y se fotografiaban, revelando la naturaleza analógica de las habilidades de los estudiantes. La ejecución y las tareas a cargo reflejan la ausencia de recursos digitales o la falta de conocimiento para su producción, pero sobre todo está influenciada por incapacidades o incompetencias digitales entre los saberes originados en la cultura extraescolar que se carga de

instrumentos culturales analógicos. Por otro lado, la ejecución de la actividad a mano y la digitalización a través de la fotografía con celular y la inserción de este material digital en el dispositivo pueden representar un proceso de hibridación y consecuente adaptación entre subculturas.

## **9 CONSIDERACIONES FINALES**

El proceso educativo brasileño debe ser repensado con reformas y adaptaciones que apunten a una educación digital, inter y transdisciplinaria, pero sobre todo que parta de las realidades culturales que representan la diversidad brasileña. Su reconocimiento comienza por pensar en una educación no homogeneizadora. La estandarización de los pueblos favorece la invisibilidad, apropiación y sometimiento histórico de muchas expresiones culturales.

La investigación en la enseñanza de las ciencias en la actualidad debe asumir esta perspectiva intercultural que revela no solo hábitos, creencias y comportamientos, sino que también expresa diversas estructuras cognitivas que deben ser conocidas y reconocidas por la escuela y el docente en pro de una enseñanza y un aprendizaje equitativo e igualitario.

En el aula multicultural en la que desarrollamos nuestro estudio, las condiciones de enculturación de una subcultura digital en un momento peculiar de nuestra historia, en el que la escuela abandonó el mundo analógico para convertirse en digital, dejaron huellas que tardarán años en ser comprendidas. La sindemia del Covid-19 nos impuso la segregación socioeconómica a través de una imposición cultural que depende exclusivamente de las condiciones socioeconómicas. El acceso desigual que tienen nuestros estudiantes a las tecnologías necesarias para la enseñanza remota ha reproducido y profundizado la desigualdad social en el ámbito escolar.

A través de nuestros resultados, podemos destacar las siguientes consideraciones finales:

- 1) Las materializaciones de los estudiantes están influenciadas por las habilidades culturales de los estudiantes, teniendo el grupo indígena una mayor tendencia a las actividades analógicas posiblemente influenciadas por producciones culturales basadas en la oralidad y el trabajo manual culturalmente definido;
- 2) Las culturas indígenas, quilombolas, sertanejas y urbanas presentan diferencias socioeconómicas que son decisivas para la subcultura digital;
- 3) El uso de teléfonos celulares como principal medio de desarrollo digital, por parte de estudiantes indígenas y rurales, tiende a entorpecer el proceso de adaptación a la enseñanza a distancia, así como el uso de cuadernos favorece la adaptación a la enseñanza remota y digital, como es el caso de las urbanas;

- 4) El hecho de compartir la electrónica para estudiar entre el estudiante y otros miembros de la familia tiende a dificultar la adaptación a la subcultura digital;
- 5) El desarrollo de una cultura digital depende del marco cultural del estudiante, ya que existían diferencias en este desarrollo según el tipo cultural al que pertenecen;
- 6) La subcultura digital puede actuar como la cultura dominante, asumiendo una postura colonizadora, subyugando la subcultura analógica, constituyendo culturas minoritarias, contribuyendo a la exclusión sociocultural de los pueblos indígenas y quilombolas en la escuela.

A partir de estas consideraciones, defendemos una propuesta de educación digital innovadora que considere no solo las condiciones culturales de los estudiantes, sino que incluya el respeto a las condiciones de la enculturación digital, como la disponibilidad de recursos tecnológicos, materiales, de infraestructura y didáctico-pedagógicos. Así, las realidades culturales que rigen las habilidades y competencias de materialización de las actividades escolares se verán favorecidas en la construcción del conocimiento.

## **GRACIAS**

A FACEPE por la concesión de la beca y a IFSertãoPE por la licencia concedida.

## REFERENCIAS

ACIOLY-REGNIER, Nadja Maria. Des instruments techniques aux instruments psychologiques : béquilles intellectuelles ou aides à la conceptualisation en mathématiques ? Carrefours de l'Éducation, 2(26), 115-128, 2008. <https://doi.org/10.3917/cdle.026.0115>

ACIOLY-REGNIER, Nadja Maria. 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. Éducation. Université Lumière Lyon 2. 2010. Recuperado de [https://hal.science/tel-01982260/file/Acioly\\_Regnier\\_N\\_M\\_HDR\\_HALv2.pdf](https://hal.science/tel-01982260/file/Acioly_Regnier_N_M_HDR_HALv2.pdf)

ACIOLY-REGNIER, Nadja Maria. Construir conhecimentos em diferentes contextos: uma questão de significantes, de significados e de situações. In: Azevedo, T. M. (Org.). Conhecimento, linguagem e educação. Caxias do Sul: EDUCS, pp. 27-52. 2019.

ACIOLY-REGNIER, Nadja Maria ; BARRAUD, Marie. L'usage des TIC pour la construction des Bandes Dessinées dans des processus d'enseignement-apprentissage dans la perspective d'une médiation instrumentale élargie. Poiésis – Revista do programa de Pós-Graduação em Educação (Unisul), 5(9), 199-214, 2012. <https://doi.org/10.19177/prppge.v5e92012199-214>

AGUILAR, Blas Segovia; SERRANO, Rosario Mérida; ALFAYA, Elena González; GARCÍA, Maria Ángeles Olivares. Choque cultural en las aulas: profesores analógicos vs alumnado digital. El caso de Ana. Edutec – Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (43), 1-12, 2013. <https://doi.org/10.21556/edutec.2013.43.338>

AIKENHEAD, Glen S. Science education: border crossing into the subculture of science. Research in Science Education, 27(1), 1-52, 1996. <https://doi.org/10.1080/03057269608560077>

AIKENHEAD, Glen S. Integrating Western and Aboriginal Sciences: cross-culture science teaching. Research in Science Education, 31, 337-355, 2001. <https://doi.org/10.1023/A:1013151709605>

ALMOULOUD, Saddo Ag ; GRAS, Régis ; RÉGNIER, Jean-Claude. A.S.I. – Análise estatística implicativa: mais uma vez, o que é? Educação Matemática Pesquisa, 16(3), 623-1087, 2014. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/21540>

CANDAU, Vera Maria; MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas. Petrópolis: Vozes. 2008.

CARRIL, Lourdes de Fátima Bezerra. Os desafios da educação quilombola no Brasil: o território como contexto e texto. Revista Brasileira de Educação, 22(69), 539-564, 2017. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782017226927>

CAVALCANTE, José Luiz; ANDRADE, Lira Veras Xavier de; RÉGNIER, Jean-Claude. O conceito de probabilidade na formação docente: uma reflexão apoiada pela análise estatística implicativa. VIDYA, 36(2), 441-455, 2016. Recuperado de <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1794>

CHIC®. (2014). Classification Hiérarchique Implicative et Cohésive. Versão 7.0, copyright.

COUTO, Janaína Albuquerque; SANTOS DE AQUINO, Rafael; BRAYNER-LOPES, Fernanda Muniz; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos. Leite ao queijo: aplicação de uma situação prática para o estudo das proteínas no âmbito de um paradigma emergente e inovador. In: OLIVEIRA, Maria Marly (Org.). Experiências exitosas com sequências didáticas interativas. 1ª. ed., Recife/PE: EDUFRPE, pp. 402-427, 2017.

FREITAS, Ladjane Pereira da Silva Rufino; CAMPOS, Angela Fernandes; ANDRADE, Lira Veras Xavier de; RÉGNIER, Jean-Claude. Análise estatística implicativa da tendência de abordagens do método de estudo de casos no ensino de ciências. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*, 15(33), 5-21, 2019. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v15i33.6033>

GRAS, Régis ; RÉGNIER, Jean-Claude. Origem e desenvolvimento da Análise Estatística Implicativa (A.S.I.). In: Valente, José Armando; Almeida, Maria Elizabeth Bianconcini. (Orgs.). *Uso do CHIC na formação de educadores: à guisa da apresentação dos fundamentos e das pesquisas em foco*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Letra capital, pp. 22-45, 2015.

HAYASHI, Victor T.; ALMEIDA, Felipe V. de; ARAKAKI, Reginaldo. Uso da ferramenta Miro no Ensino à Distância: um estudo de caso na Engenharia da Computação. In: VI Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2021), Educação com Tecnologia: pessoas, didática e currículo integrados, Pau dos Ferros, RN, Brasil, 24 a 27 de agosto de 2021. Recovered from: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/17544/17379>

KIDMAN, Joanna, YEN, Chiung-Fen; ABRAMS, Eleanor. 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*, 11, 43-64, 2013. <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9365-9>

LEAVITT, Stephen C. Suppressed meanings in narratives about suffering: a case from Papua New Guinea. *Anthropology and Humanism*, 20(2), 1-20, 1995. <https://doi.org/10.1525/ahu.1995.20.2.133>

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34. 1999.

LOPES, Daniel de Queiroz; SCHLEMMER, Eliane. Considerações éticas, epistemológicas e metodológicas sobre o fazer pesquisa em educação e cultura digital. *Revista EDaPECI*, 17(2), 46-60, 2017. <https://doi.org/10.29276/redapeci.2017.17.26934.46-60>

MATOS, Sônia Regina da Luz; PÉREZ-CARABALLO, Gimena Natalia e ACIOLY-RÉGNIER, Nadja. Sur les frontières à l'école. *Revista Teias*, 20(57), 1-11, 2019. <https://www.doi.org/10.12957/teias.2019.42869>

MEER, Nasar; MODOOD, Tariq. How does Interculturalism contrast with Multiculturalism? *Journal of Intercultural Studies*, 33(2), 2012. <https://doi.org/10.1080/07256868.2011.618266>

MICHAELIS. (2023). *Fronteira*. *Moderno Dicionário da Língua Portuguesa* (on-line). Recuperado de: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>

NONATO, Emanuel do Rosário Santos; SALES, Mary Valda Souza; CAVALCANTE, Társo Ribeiro. Cultura digital e recursos pedagógicos digitais: um panorama da docência na Covid-19. *Revista Práxis Educacional*, 17(45), 8-32, 2021. <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i45.8309>

PEREZ-CARABALLO, Gimena Natalia. Construction identitaire dans les espaces frontaliers : quel lien avec l'appartenance territoriale et l'identité linguistique ? Le cas de la population frontalière habitant entre le Brésil et l'Uruguay. Mémoire de Master 2 en Psychologie Interculturelle. Université Lyon 2, Lyon. 2011a. Recuperado de: [http://citeres.univ-tours.fr/IMG/pdf/g\\_perez.pdf](http://citeres.univ-tours.fr/IMG/pdf/g_perez.pdf)

PEREZ-CARABALLO, Gimena Natalia. Identité des frontières: une identité en morceaux? Sarrebruck: Editions Universitaires Européennes. 2011b.

PHELAN, Patricia; DAVIDSON, Ann Locke; CAO, Hanh Thanh. Students' multiple worlds: negotiating the boundaries of family, peer, and school cultures. *Anthropology and Education Quarterly*, 22, 224-250, 1991. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3195764>

PIAGET, Jean. La psychologie de l'intelligence. Armand Collin : Paris. Trad. From the French by Malcolm Piercy and D. E. Berlyne. Routledge: London, 2001. 1950. 216 p. <https://doi.org/10.4324/9780203164730>

PORTO EDITORA. (2022). Analógico. In: Infopédia [online]. Porto: Porto Editora. Recuperado de: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/anal%C3%B3gico>

PORTO EDITORA. (2022). Digital. In: Infopédia [online]. Porto: Porto Editora. Recuperado de: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/digital>

QUINTELA, Ariadne Joseane Félix. A escola, o digital, o analógico: a confluência dos mundos. 1ª ed. Pipa Comunicação. 2018. 106 p. Recuperado de <http://issuu.com/pipacomunica/docs/ebook-a-escola-o-digital-o-analogic>.

RABARDEL, Pierre. Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains. Armand Collin: Paris. 1995. 239 p. Recuperado de <https://hal.science/hal-01017462/document>

RONDINI, Carina Alexandra; PEDRO, Ketilin Mayara; DUARTE, Cláudia dos Santos. Pandemia da Covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica. *Interfaces Científicas*, 10(1), 41-57, 2020. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p41-57>

ROSA, Marlusa Benedetti da. A inclusão da instituição escola na cultura digital e a construção de novos paradigmas a partir da iniciação científica na educação básica. Tese de Doutorado em Informática na Educação da UFRGS, Porto Alegre. 2013. 252 p. Recuperado de <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/80523>

SANTOS DE AQUINO, Rafael. (2022). Ensino de ciências em cultura cruzada: a formação de conceitos em uma sala multicultural em Salgueiro, Pernambuco, Brasil. [Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco]. Recuperado de <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/8708>

SANTOS DE AQUINO, Rafael; ACIOLY-RÉGNIER, Nadja Maria; ANDRADE, Vladimir Lira Veras Xavier de. L'urgence de l'éducation interculturelle dans l'émergence de l'enseignement virtuel en biochimie dans un contexte multiculturelle au Brésil. In: La 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. Ffhal-03504181. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03504181/document>

SANTOS, J. L. G., ERDMANN, A. L., MEIRELLES, B. H. S., LANZONI, G. N. M., CUNHA, V. P. e ROSS, R. (2017). Integração entre dados quantitativos e qualitativos em uma pesquisa de métodos mistos. *Texto Contexto Enfermagem*, 26(3), e1590016. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017001590016>

SCAVINO, Susana Beatriz; CANDAU, Vera Maria. Desigualdade, conectividade e direito à educação em tempos de pandemia. *RIDH*, 8(2), 121-132, 2020. <https://doi.org/10.5016/ridh.v8i2.20>

SILVA, Maria da Penha da. Educação intercultural: a presença indígena nas escolas da cidade e a lei nº. 11.645/2008. In: SILVA, Edson; SILVA, Maria da Penha da. (Orgs.). a temática indígena na sala de aula: reflexões para o ensino a partir da Lei nº. 11.645/2008. 3 ed. Recife: Ed. UFPE. 2020. E-book. ISBN: 978-85-415-1180-3. Recuperado de <https://editora.ufpe.br/books/catalog/book/62>

SILVA, Tomaz Tadeu. (2014). A produção social da identidade e da diferença. In: SILVA, Tomaz Tadeu. (Org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathrin. Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais. 15 ed. Petrópolis: Vozes.

SINGER, Merrill; BULLED, Nicola; OSTRACH, Bayla; MENDENHALL, Emily. Syndemics and the biosocial conception of health. *Lancet*, v. 389, n. 10072, 941-950, 2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30003-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30003-X)

STAIRS, Arlene. Learning processes and teaching roles in native education: cultural base and cultural brokerage. *The Canadian Modern Language Review*, 47(2), 280-294, 1991. <https://doi.org/10.3138/cmlr.47.2.280>

TOMÉ, Vitor. Uso de tecnologias analógicas e digitais na formação de cidadãos ativos: um percurso com crianças dos 3 aos 9 anos, seus professores, pais e comunidade local. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 16(43), 439-468, 2019. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-1279.20190021>

UNESCO. Principes directeurs de l'UNESCO pour l'éducation interculturelle. Paris : UNESCO. 2006. 46 p. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147878\\_fre](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147878_fre)

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Uso do CHIC na formação de educadores: à guisa de apresentação dos fundamentos e as pesquisas em foco. 1ª ed. Rio de Janeiro: Letra Capital. 2015.

VIEIRA, Kelmara Mendes; GABRIELLI, Fagundes Postiglioni; DONADUZZI, Géderson; PORTO, Caroline dos Santos; KLEIN, Leander Luiz. Vida de estudante durante a pandemia: isolamento social, ensino remoto e satisfação com a vida. *EAD em Foco*, 10(3), e1147, 2020. <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i3.1147>

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes. 1999.

WEISSMANN, Lisette. Multiculturalidade, transculturalidade, interculturalidade. Revista Construção Psicopedagógica, 26(27), 21-36, 2018. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cp/v26n27/04.pdf>

WILHELMI, Miguel; BELLETICH, Olga; IRIBAS, Haritz; ABAURREA, Jaione; LASA, Aitzol. Triangulation en recherche qualitative à l'aide de l'analyse statistique implicative. In: RÉGNIER, Jean-Claude ; GRAS, Régis ; BODIN, Antoine ; Couturier, Raphaël ; Vergnaud, Gerard. (Editeurs). Actes du 11<sup>ème</sup> colloque d'Analyse Statistique Implicative. Université Bourgogne Franche-Comté – Besançon. 2021. ISBN : 978-2-9562045-5-8. Recuperado de [https://sites.univ-lyon2.fr/asi/11/pub/ASI11\\_ISBN\\_978-2-9562045-5-8\\_NUMERIQUE2021.pdf](https://sites.univ-lyon2.fr/asi/11/pub/ASI11_ISBN_978-2-9562045-5-8_NUMERIQUE2021.pdf)