

<h1>Del problema a la evidencia: construimos matrices de investigación coherentes</h1>

Ciencias de la Educación | Aprendizaje Colaborativo

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes universitarios del área de Ciencias de la Educación comprendan y apliquen la función de la matriz de consistencia y de la matriz de operacionalización de variables en una investigación educativa. A lo largo de dos sesiones, los estudiantes trabajarán colaborativamente en equipos pequeños para transformar un problema de investigación en preguntas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores e instrumentos de recolección de datos articulados entre sí.

La propuesta parte de un caso cercano a la realidad universitaria: analizar la relación entre el uso de plataformas virtuales y el rendimiento académico. Mediante el análisis de errores frecuentes, la revisión entre pares y la elaboración de una ficha de registro, los estudiantes identificarán si existe correspondencia lógica entre los componentes de un proyecto de investigación. La metodología de Aprendizaje Colaborativo favorecerá la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y la construcción compartida de productos académicos.

El aprendizaje resulta relevante porque una matriz bien elaborada permite organizar el estudio, evitar contradicciones metodológicas y definir con precisión qué información se recogerá, cómo se registrará y para qué se utilizará. La competencia se transferirá a trabajos de curso, proyectos de tesis y diagnósticos educativos en contextos reales.

Objetivos de Aprendizaje

Objetivos de aprendizaje

- **Analizar** la relación lógica entre problema, preguntas, objetivos, hipótesis y variables dentro de una matriz de consistencia.
- **Identificar** variables, dimensiones e indicadores pertinentes para un problema de investigación educativa.
- **Diseñar** una matriz de operacionalización de variables con definiciones, dimensiones, indicadores, ítems y escala de medición.
- **Elaborar** una ficha de registro para organizar y verificar la consistencia de los componentes metodológicos producidos.
- **Evaluar** colaborativamente la coherencia, claridad y pertinencia de una matriz mediante criterios previamente establecidos.

Recursos Necesarios

Recursos requeridos

- Computadora o tableta con acceso a internet para cada equipo de cuatro estudiantes.
- Proyector y presentación digital de 8 a 10 diapositivas.
- Pizarra, marcadores de cuatro colores y notas adhesivas.
- Dos casos impresos de investigación educativa con errores metodológicos, uno por equipo.
- Plantilla impresa de matriz de consistencia, una por estudiante y una versión ampliada por equipo.
- Plantilla impresa de matriz de operacionalización, una por estudiante y una versión ampliada por equipo.
- Ficha de registro de revisión metodológica, una por estudiante.
- Rúbrica de evaluación y lista de cotejo para coevaluación.
- Herramienta digital colaborativa: Google Docs, Microsoft 365 o Canva Whiteboards.
- Formulario breve en Google Forms o Moodle para el diagnóstico y el ticket de salida.
- Recurso audiovisual: video introductorio de 3 minutos sobre variables e indicadores, previamente seleccionado por el docente.

Requisitos Previos

Requisitos previos

- Reconocer las partes básicas de un proyecto de investigación: problema, objetivos, preguntas e hipótesis.
- Distinguir, de manera inicial, entre enfoque cuantitativo y cualitativo.
- Comprender el significado general de variable, población, muestra e instrumento.
- Leer un problema de investigación e identificar su tema, contexto y población.
- Manejar operaciones básicas de edición en documentos digitales compartidos.
- Haber revisado previamente una lectura breve sobre investigación educativa y formulación de objetivos.

Actividades

Actividades de aprendizaje

Sesión 1: De la pregunta de investigación a la matriz de consistencia

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión

El docente explica que la sesión permitirá reconocer cómo se conectan los elementos centrales de una investigación educativa y comenzar la elaboración de una matriz de consistencia. Señala: **“Hoy no completaremos una tabla de manera mecánica; construiremos una herramienta para comprobar si nuestro proyecto realmente responde al problema que plantea”**.

Activación de conocimientos previos

Docente: proyecta la situación: *“Una estudiante afirma que investigará la influencia de las redes sociales en el aprendizaje, pero su objetivo dice describir hábitos de estudio y su instrumento solo pregunta cuántas horas usa internet”*. Solicita responder individualmente en un formulario: **“¿Qué elemento no guarda coherencia con los demás y qué información adicional necesitarías?”** (4 minutos).

Estudiantes: responden, comparan su respuesta con un compañero y justifican la posible contradicción. En plenaria, tres estudiantes comparten sus argumentos (4 minutos).

Motivación y contextualización

El docente muestra dos fragmentos de proyectos: uno con correspondencia entre problema, objetivo e instrumento y otro con componentes inconexos. Pregunta: **“¿Cuál de los dos proyectos permitiría recoger datos útiles para tomar decisiones en una institución educativa? ¿Por qué?”** Se conecta el tema con trabajos de curso, diagnósticos de necesidades estudiantiles y futuras tesis: una matriz permite anticipar errores antes de aplicar encuestas o entrevistas (5 minutos).

Transición: el docente organiza equipos heterogéneos de cuatro integrantes y asigna roles rotativos: coordinador, analista conceptual, relator y responsable de la ficha de registro.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 95 minutos

Presentación colaborativa del contenido

El docente presenta durante 15 minutos un esquema de la matriz de consistencia: problema general y específicos, objetivo general y específicos, hipótesis, variables, dimensiones y metodología. No realiza una exposición continua: después de cada componente, los equipos completan una tarjeta con la respuesta a la pregunta **“¿Qué debe coincidir con este elemento?”**. Luego, cada equipo explica una conexión. El docente precisa que la consistencia implica correspondencia semántica, metodológica y operativa, no la repetición literal de palabras.

Actividad 1. Detectives de inconsistencias

Objetivo: Analizar la relación entre los componentes de una matriz.

Organización: equipos de cuatro.

Tiempo estimado: 25 minutos.

- **Docente:** entrega el caso impreso: *“Uso de aulas virtuales y rendimiento académico en estudiantes de primer año”*, junto con una matriz que contiene cinco errores.

- **Estudiantes:** leen el problema, objetivos, hipótesis y variables; subrayan con colores diferentes los elementos relacionados.
- Registran en una tabla: **elemento problemático, evidencia del error, consecuencia metodológica y propuesta de corrección.**
- El relator prepara una explicación de dos minutos sobre el error más importante.

Rol del docente: observa la participación individual y pregunta: “¿El verbo del objetivo permite responder el problema?”, “¿La hipótesis relaciona las mismas variables?” y “¿Qué dato concreto tendría que recoger el instrumento?”. Evita corregir directamente y solicita que los estudiantes sustenten sus decisiones.

Evidencia: tabla de inconsistencias corregida.

Actividad 2. Rompecabezas de correspondencia

Objetivos: Analizar y organizar la relación entre problema, preguntas, objetivos, hipótesis y variables.

Organización: equipos de cuatro, con responsabilidad individual.

Tiempo estimado: 30 minutos.

- El docente entrega tarjetas recortadas con un problema general, dos preguntas específicas, tres objetivos, una hipótesis y dos variables.
- Cada integrante selecciona primero, de manera individual, las tarjetas que considera relacionadas y escribe una justificación breve (5 minutos).
- El equipo compara las selecciones y construye una secuencia lógica sobre una hoja: problema → preguntas → objetivos → hipótesis → variables.
- El equipo identifica una tarjeta distractora y explica por qué no corresponde.
- Dos equipos intercambian sus secuencias y verifican si pueden reconstruir la lógica sin recibir explicaciones del equipo autor.

Rol del docente: formula preguntas de andamiaje: “¿Qué pregunta responde exactamente este objetivo?”, “¿La variable aparece en la hipótesis?” y “El objetivo describe, compara o determina?”. Registra en la ficha de observación los argumentos y la responsabilidad individual.

Evidencia: secuencia argumentada y ficha de revisión entre pares.

Actividad 3. Primer diseño de la matriz

Objetivos: Analizar la consistencia y elaborar una ficha de registro.

Organización: equipos de cuatro.

Tiempo estimado: 25 minutos.

- Cada equipo elige uno de tres problemas educativos propuestos: tutoría entre pares, uso de plataformas virtuales o hábitos de lectura académica.
- Redacta un problema general, dos preguntas específicas, un objetivo general, dos objetivos específicos, una hipótesis y las variables correspondientes.

- Traslada la información a la plantilla de matriz de consistencia.
- Cada estudiante completa su **ficha de registro** con los campos: componente revisado, criterio cumplido, dificultad encontrada, decisión del equipo y compromiso individual.

Rol del docente: revisa especialmente la correspondencia de los verbos y la delimitación de las variables. Pregunta: **“¿Podrían medir o analizar exactamente lo que están afirmando?”**. Si el equipo propone un tema demasiado amplio, solicita delimitar población, espacio y tiempo.

Evidencia: primer borrador de matriz y ficha de registro individual.

Diferenciación y transición

Los estudiantes que requieren apoyo reciben un banco de verbos, ejemplos de variables y una matriz parcialmente completada. Quienes terminan antes formulan una explicación alternativa del problema y verifican si la hipótesis sigue siendo coherente. Para cerrar el desarrollo, el docente solicita que cada equipo marque con un símbolo el componente que necesita mayor trabajo. Esa marca será el punto de partida de la sesión 2, dedicada a operacionalizar las variables.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis y reflexión metacognitiva

Cada equipo escribe en una nota adhesiva tres ideas: **“Una matriz es consistente cuando...”**, **“El error que debemos evitar es...”** y **“La pregunta que aún tenemos es...”**. El docente organiza las notas en la pizarra bajo las categorías problema, objetivos, hipótesis y variables.

Los estudiantes responden individualmente:

- **¿Qué relación entre dos componentes de la matriz puedo explicar sin consultar apuntes?**
- **¿Qué decisión de mi equipo demuestra que el problema y el objetivo están alineados?**
- **¿Qué componente debo revisar antes de operacionalizar las variables?**

Retroalimentación: el docente comenta dos logros comunes y dos dificultades observadas, sin calificar todavía. Entrega una recomendación concreta a cada equipo.

Transferencia y tarea: cada estudiante debe seleccionar una variable de su matriz, buscar una definición conceptual en una fuente académica y llevar una propuesta de definición operacional. El docente anticipa: **“En la próxima sesión convertiremos conceptos generales en dimensiones, indicadores e ítems observables”**.

Sesión 2: De las variables abstractas a los indicadores y la ficha de registro

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Conexión y objetivo

Docente: recupera los productos de la sesión anterior y proyecta la pregunta: **“Si afirmamos que investigaremos motivación académica, ¿qué evidencia concreta nos permitiría decir que un estudiante presenta mayor o menor motivación?”** Explica que el objetivo es completar la matriz de operacionalización y construir una ficha de registro útil para verificar la calidad del diseño.

Estudiantes: comparten la definición conceptual que prepararon y señalan una palabra que todavía resulta abstracta. En parejas, transforman esa palabra en una posible conducta, respuesta o dato observable (5 minutos).

El docente retoma los criterios de la sesión anterior: coherencia entre problema, objetivos, hipótesis y variables.

Presenta la secuencia: **variable → definición conceptual → definición operacional → dimensión → indicador → ítem o evidencia → escala o categoría** (5 minutos).

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 100 minutos

Presentación colaborativa del contenido

El docente utiliza un ejemplo proyectado: variable *uso académico de la plataforma virtual*; dimensiones *frecuencia*, *diversidad de actividades y participación*; indicadores *número de accesos semanales*, *tipos de recursos consultados* y *entrega de actividades*. Los equipos analizan si cada indicador puede observarse o registrarse y levantan una tarjeta verde cuando es claro, amarilla cuando requiere precisión y roja cuando no corresponde. El docente aclara que un indicador no debe ser una dimensión repetida ni una opinión general, y que los ítems deben derivarse de los indicadores.

Actividad 1. Laboratorio de operacionalización

Objetivo: Identificar variables, dimensiones e indicadores pertinentes.

Organización: equipos de cuatro.

Tiempo estimado: 35 minutos.

- Cada equipo recupera las variables de su matriz de consistencia y escribe para cada una una definición conceptual basada en la fuente consultada.
- Propone una definición operacional que indique cómo se observará o medirá la variable en su población.
- Selecciona entre dos y tres dimensiones por variable.
- Formula al menos dos indicadores por dimensión usando expresiones observables y verificables.
- Aplica la pregunta de control: **“¿Otra persona podría recoger este dato siguiendo nuestra descripción?”**.

Rol del docente: revisa que las dimensiones no se superpongan y pregunta: **“¿Este indicador representa toda la dimensión o solo una parte?”**, **“¿Qué evidencia concreta produciría?”** y **“¿La población puede responder o mostrar esa evidencia?”**.

Evidencia: esquema de operacionalización con definiciones, dimensiones e indicadores.

Actividad 2. Clínica de ítems e instrumentos

Objetivos: Diseñar ítems y seleccionar escalas de medición pertinentes.

Organización: parejas dentro de cada equipo y posterior plenaria.

Tiempo estimado: 30 minutos.

- Cada pareja redacta un ítem o criterio de observación para tres indicadores de su equipo.
- Clasifica cada ítem como pregunta cerrada, escala tipo Likert, registro de frecuencia u observación estructurada.
- Selecciona una escala adecuada: nominal, ordinal, intervalo o razón, justificando la decisión.
- Intercambia los ítems con otra pareja, que responde: **“¿Qué indicador mide este ítem?”** y **“¿Existe alguna ambigüedad o doble pregunta?”**.
- El equipo revisa y mejora la redacción con base en la retroalimentación.

Rol del docente: muestra ejemplos de ítems deficientes, como *“¿Considera que estudia mucho y aprende bien?”*, y pide separarlos en dos preguntas. También verifica que no se utilicen términos valorativos, vagos o técnicamente innecesarios.

Evidencia: banco de ítems revisado y justificación de escalas.

Actividad 3. Integración de la matriz y ficha de registro

Objetivos: Elaborar una matriz de operacionalización y una ficha de registro; evaluar su coherencia.

Organización: equipos de cuatro y coevaluación.

Tiempo estimado: 25 minutos.

- Los equipos integran en la plantilla las columnas: variable, definición conceptual, definición operacional, dimensión, indicador, ítem o evidencia, técnica, instrumento y escala.
- Cada estudiante completa una ficha de registro con cinco verificaciones: correspondencia con el objetivo, claridad conceptual, observabilidad del indicador, pertinencia del ítem y adecuación de la escala.
- Los equipos intercambian sus matrices y aplican una lista de cotejo.
- El equipo autor selecciona dos sugerencias de mejora, registra la decisión tomada y modifica la matriz.
- El relator presenta en plenaria una mejora realizada y la razón metodológica que la sustenta.

Rol del docente: utiliza la rúbrica, solicita evidencias de las decisiones y da retroalimentación inmediata. Pregunta: **“¿Dónde se puede comprobar que este indicador responde al objetivo específico?”**.

Evidencia: matriz de operacionalización final, ficha de registro individual y coevaluación.

Diferenciación y transición

Para quienes necesitan apoyo, el docente proporciona una matriz modelo parcialmente desarrollada, un glosario de dimensiones e indicadores y la posibilidad de explicar oralmente antes de redactar. Quienes terminan antes revisan sesgos, redundancias y posibles problemas de validez de contenido en los ítems. La transición al cierre se realiza mediante una galería: los equipos dejan sus matrices visibles y cada estudiante observa una matriz distinta para identificar un acierto transferible a su propio trabajo.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis, reflexión y retroalimentación

El docente solicita construir colectivamente una cadena en la pizarra: **“Una variable se vuelve investigable cuando...”**. Los estudiantes completan oralmente la cadena con los conceptos definición operacional, dimensión, indicador, ítem, técnica, instrumento y escala.

Como ticket de salida individual, responden:

- **¿Qué cambio concreto hice entre mi primer borrador y la matriz final?**
- **¿Qué indicador de mi matriz es más defendible y qué evidencia lo demuestra?**
- **¿Qué criterio de la ficha de registro utilizaré nuevamente en mi próximo proyecto?**

Retroalimentación: el docente entrega una devolución breve usando la fórmula **fortaleza-aspecto por mejorar-acción siguiente**. Por ejemplo: *“La variable está bien delimitada; los indicadores aún son generales; conviértelos en conductas o datos registrables”*.

Transferencia: se explica que la matriz y la ficha de registro acompañarán la elaboración del instrumento de investigación y su validación. Como reto opcional, los estudiantes aplican la ficha a un instrumento real de un artículo científico y anotan una recomendación metodológica.

Evaluación

Evaluación

Tipo y momentos de evaluación

- **Diagnóstica:** en la fase de inicio de la sesión 1, mediante el análisis del caso sobre uso de redes sociales, para identificar conocimientos previos sobre coherencia metodológica.
- **Formativa:** durante las actividades “Detectives de inconsistencias”, “Rompecabezas de correspondencia”, “Laboratorio de operacionalización” y “Clínica de ítems e instrumentos”, mediante observación directa, preguntas guía, revisión de borradores y coevaluación.
- **Sumativa:** al cierre de la sesión 2, mediante la valoración de la matriz de consistencia, la matriz de operacionalización y la ficha de registro final.

Criterios de evaluación vinculados con los objetivos

- **Analiza la consistencia interna** entre problema, preguntas, objetivos, hipótesis y variables, identificando y justificando posibles contradicciones. Vinculado con el objetivo 1.
- **Define variables y dimensiones pertinentes** en función del problema y los objetivos de investigación. Vinculado con el objetivo 2.

- **Formula indicadores observables y verificables**, evitando conceptos vagos, redundantes o no relacionados con la variable. Vinculado con el objetivo 3.
- **Relaciona indicadores con ítems, técnicas, instrumentos y escalas** de medición apropiadas. Vinculado con el objetivo 3.
- **Completa una ficha de registro clara y útil** para documentar decisiones, dificultades y evidencias de revisión metodológica. Vinculado con el objetivo 4 y el objetivo 5.

Instrumentos sugeridos

- Rúbrica analítica para valorar la matriz de consistencia y la matriz de operacionalización.
- Lista de cotejo para verificar correspondencia entre variable, dimensión, indicador e ítem.
- Ficha de observación del trabajo colaborativo, considerando participación, responsabilidad individual, escucha activa e interdependencia positiva.
- Ficha de registro individual elaborada por cada estudiante.
- Coevaluación entre equipos y autoevaluación mediante los tickets de salida.

Evidencias de aprendizaje

- Tabla de inconsistencias corregida.
- Secuencia argumentada de componentes de la matriz de consistencia.
- Matriz de consistencia grupal.
- Esquema y matriz final de operacionalización de variables.
- Banco de ítems revisado y justificación de las escalas.
- Ficha de registro individual y formato de coevaluación.
- Ticket de salida con reflexión sobre el logro de los objetivos.

Ponderación sugerida

- Matriz de consistencia: 25 %.
- Matriz de operacionalización: 35 %.
- Ficha de registro individual: 20 %.
- Coevaluación y participación colaborativa: 10 %.
- Ticket de salida y reflexión metacognitiva: 10 %.