

Castillo-Martinez, L. & Ramírez-Montoya, M. (2023). Select research instruments that probe reasoning for complexity and self-regulated learning.

Appendix number & project name - stage	Appendix 6 - S4L - Stage 1
Name	6.1 Research instruments
Responsible	Isolda Margarita Castillo Martínez
Evidence name	<b>Objective 6:</b> Select research instruments that probe reasoning for complexity and self-regulated learning

## Support evidences

List evidence to support the report (screenshots, presentations or possible links to other documents).

1. Evidence 1. Adaptation of the e-Complex rubric.:

[https://docs.google.com/document/d/13Y1H\\_Yg6WFT5ME3DWTqJZR7lhMBIWgY/edit?usp=share\\_link&oid=104719907575316530116&rtopof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/13Y1H_Yg6WFT5ME3DWTqJZR7lhMBIWgY/edit?usp=share_link&oid=104719907575316530116&rtopof=true&sd=true)

2. Evidence 2. eComplexity Instrument:

Castillo-Martínez, I. M. & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Instrumento eComplexity: Medición de la percepción de estudiantes de educación superior acerca de su competencia de razonamiento para la complejidad. <https://hdl.handle.net/11285/643622>

Cuestionario para medir la percepción de estudiantes de educación superior acerca de su competencia de razonamiento para la complejidad

Estimado(a) alumno(a) esta encuesta tiene como propósito conocer tu percepción acerca del nivel de dominio que has alcanzado respecto a la competencia de razonamiento para la complejidad. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Por favor contesta con sinceridad cada uno de los ítems. La aceptación para participar en la investigación está implícita en el hecho de que termines de completar la encuesta. Los datos proporcionados serán confidenciales.

Datos sociodemográficos

I. Instrucciones: Esta sección es para conocer el perfil de los encuestados. Registra los datos que se solicitan a continuación.

a) Nombre completo \_\_\_\_\_

- b) Género
  - o Hombre
  - o Mujer
  - o Prefiero no contestar
- c) País \_\_\_\_\_
- d) Disciplina de los estudios que están realizando
  - o Ciencias exactas y naturales
  - o Ingeniería y tecnología
  - o Ciencias médicas
  - o Ciencias agrarias
  - o Ciencias sociales
  - o Humanidades
- e) Si eres estudiante del Tecnológico de Monterrey ¿a cuál escuela perteneces?
  - o Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño
  - o Escuela de Humanidades y Educación
  - o Escuela de Ingeniería y Ciencias
  - o Escuela Medicina y Ciencias de la Salud
  - o Escuela de Negocios
- f) Grado académico que estudia
  - o Pregrado (profesional, universidad, grado)
  - o Posgrado
  - o Educación continua
- g) Nombre del curso en el que participa \_\_\_\_\_
- h) Nombre del profesor(a) \_\_\_\_\_

II. Instrucciones: Lee detenidamente cada uno de los reactivos que se presentan y responde marcando la opción según el grado de acuerdo o desacuerdo, considerando la siguiente escala:

1. Nada de acuerdo
  2. Poco de acuerdo
  3. Ni de acuerdo ni desacuerdo
  4. De acuerdo
  5. Muy de acuerdo
1. Tengo la capacidad de encontrar asociaciones entre las variables, condiciones y restricciones en un proyecto.
  2. Identifico datos de mi disciplina y de otras áreas que contribuyen a resolver problemas.
  3. Participo en proyectos que se tienen que resolver utilizando perspectivas Inter/multidisciplinarias.
  4. Organizo información para resolver problemas.
  5. Me agrada conocer perspectivas diferentes de un problema.
  6. Me inclino por estrategias para comprender las partes y el todo de un problema.
  7. Tengo la capacidad de Identificar los componentes esenciales de un problema para formular una pregunta de investigación.
  8. Conozco la estructura y los formatos para elaborar reportes de investigación que se utilizan en mi área o disciplina.
  9. Soy capaz de identificar la estructura de un artículo de investigación que se maneja en mi área o disciplina.
  10. Aplico la metodología de análisis apropiada para resolver un problema de investigación.
  11. Diseño instrumentos de investigación coherentes con el método de investigación utilizado.
  12. Formulo y pruebo hipótesis de investigación.
  13. Me inclino a usar datos científicos para analizar problemas de investigación.
  14. Tengo la capacidad para analizar críticamente problemas desde diferentes perspectivas.
  15. Identifico la fundamentación de juicios propios y ajenos para reconocer argumentos falsos.
  16. Autoevalúo el nivel de avance y logro de mis metas para hacer los ajustes necesarios.
  17. Utilizo razonamientos basados en el conocimiento científico para emitir juicios ante un problema.
  18. Me aseguro de revisar los lineamientos éticos de los proyectos en los que participo.
  19. Aprecio críticas en el desarrollo de proyectos para mejorarlos.
  20. Conozco los criterios para determinar un problema.
  21. Tengo la capacidad de identificar las variables, de diversas disciplinas, que

pueden ayudar a responder preguntas.

22. Aplico soluciones innovadoras a diversas problemáticas.

23. Soluciono problemas interpretando datos de diferentes disciplinas.

24. Analizo problemas de investigación contemplando el contexto para crear soluciones.

25. Tiendo a evaluar con sentido crítico e innovador las soluciones derivadas de un problema.

¡Muchas gracias por tu participación!

3. Evidence 3. Rubric eComplex

Castillo-Martínez, I. M., Ramírez-Montoya, M. S. & Millán-Sánchez, A. (2022). Rúbrica eComplex: instrumento de medición de los niveles de dominio de la competencia de razonamiento complejo para estudiantes universitarios. <https://hdl.handle.net/11285/650169>

---

<b>Pensamiento sistémico</b>		
<b>Básico</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>
Es capaz de analizar problemas, pero aún no logra realizarlo con una visión <b>holística</b> , desde la inter y la	Es capaz de analizar problemas, con una visión <b>holística</b> , pero aún no logra hacerlo desde la inter y la transdisciplinariedad.	Es capaz de analizar problemas, con una visión <b>holística</b> , desde la inter y la transdisciplinariedad.
1 transdisciplinariedad. Presenta dificultad para identificar una estrategia para solucionar un	Es capaz de identificar una estrategia para solucionar un problema simple.	Es capaz de identificar una estrategia para solucionar un problema complejo.
2 problema simple. Muestra dificultades para utilizar síntesis y resolver	Es capaz de utilizar síntesis y resolver un problema simple.	Es capaz de utilizar síntesis y resolver un problema complejo.
3 un problema complejo. Evidencia la capacidad teórica para proponer intervenciones en problemas y lograr soluciones.	Evidencia la capacidad tanto teórica como práctica para intervenir en problemas y lograr soluciones.	Evidencia la capacidad tanto teórica como práctica para intervenir en problemas y lograr soluciones alineadas con el desarrollo <b>sostenible y sustentable</b> .
4 Es capaz de distinguir, pero no de comprender los componentes de la realidad en diferentes contextos, ni de abordarlos como un conjunto de <b>sistemas</b>	Es capaz de distinguir y comprender los componentes de la realidad en diferentes contextos, pero no como un conjunto de <b>sistemas interconectados</b> .	Es capaz de distinguir y comprender los componentes de la realidad en diferentes contextos como un conjunto de <b>sistemas interconectados</b> .
5 <b>interconectados</b> . Presenta dificultad para resolver problemas científicos mediante el análisis y comparación de los datos disponibles del campo de estudio al que	Es capaz de resolver problemas científicos mediante el análisis y comparación de los datos disponibles del campo de estudio al que pertenece.	Es capaz de resolver problemas científicos mediante el análisis y comparación de los datos disponibles de diferentes campos de la ciencia.
6 pertenece.		

---

<b>Pensamiento científico</b>		
<b>Básico</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>

---

7	<p>Conoce y/o identifica problemas e interrogantes de la realidad, a partir de metodologías objetivas, válidas y confiables.</p> <p>Es capaz de generar hipótesis, pero aún no puede probarlas y evaluarlas.</p>	<p>Conoce y/o identifica, comprende y aplica problemas e interrogantes de la realidad, a partir de el uso de metodologías objetivas, válidas y confiables.</p> <p>Es capaz de generar y probar hipótesis, pero aún no puede evaluarlas.</p>	<p>Resuelve problemas e interrogantes de la realidad, a partir de metodologías objetivas, válidas y confiables.</p> <p>Es capaz de generar, probar y evaluar hipótesis.</p>
8	<p>Es capaz de identificar teorías, sin reflexionar sobre esos procesos.</p>	<p>Es capaz de analizar y evaluar teorías, sin reflexionar sobre esos procesos.</p>	<p>Es capaz de analizar y evaluar teorías, así como de reflexionar sobre esos procesos.</p>
9	<p>Contrasta los datos con teorías afines, pero no logra generar nuevas reflexiones objetivas y <b>rigurosas</b> sobre temas concretos.</p>	<p>Contrasta los datos con teorías afines, pero se le dificulta generar nuevas reflexiones objetivas y <b>rigurosas</b> sobre temas concretos.</p>	<p>Contrasta los datos con teorías afines que generan nuevas reflexiones objetivas y <b>rigurosas</b> sobre temas concretos.</p>
10	<p>Muestra dificultad para comprender y aplicar metodologías de investigación válidas y confiables aplicables a su campo de formación profesional.</p>	<p>Evidencia comprensión de metodologías de investigación válidas y confiables, aplicables a su campo de formación profesional, pero aún muestra dificultad para aplicarlas.</p>	<p>Evidencia comprensión y aplicación de metodologías de investigación válidas y confiables aplicables a su campo de formación profesional.</p>
11	<p>No es capaz de describir, ni justificar las etapas de las distintas estrategias de razonamiento que aplicó para la realización de la tarea o producción del producto (Ejemplo: Inductivo, deductivo, resolución de problemas, formulación y comprobación de hipótesis).</p>	<p>Describe, pero no justifica las etapas de las distintas estrategias de razonamiento que aplicó para la realización de la tarea o producción del producto (Ejemplo: Inductivo, deductivo, resolución de problemas, formulación y comprobación de hipótesis).</p>	<p>Describe y justifica las etapas de las distintas estrategias de razonamiento que aplicó para la realización de la tarea o producción del producto (Ejemplo: Inductivo, deductivo, resolución de problemas, formulación y comprobación de hipótesis).</p>
12	<p>No es capaz de describir, ni justificar las etapas de los procesos que siguió para obtener la información o fundamentación de la propuesta o solución presentada (tales como conceptualización, aplicación, análisis, síntesis, evaluación).</p>	<p>Es capaz de describir, pero no de justificar las etapas de los procesos que siguió para obtener la información o fundamentación de la propuesta o solución presentada (tales como conceptualización, aplicación, análisis, síntesis, evaluación).</p>	<p>Es capaz de describir y justificar las etapas de los procesos que siguió para obtener la información o fundamentación de la propuesta o solución presentada (tales como conceptualización, aplicación, análisis, síntesis, evaluación).</p>
13	<p>Es capaz de describir, ni justificar las etapas de los procesos que siguió para obtener la información o fundamentación de la propuesta o solución presentada (tales como conceptualización, aplicación, análisis, síntesis, evaluación).</p>	<p>Es capaz de describir, pero no de justificar las etapas de los procesos que siguió para obtener la información o fundamentación de la propuesta o solución presentada (tales como conceptualización, aplicación, análisis, síntesis, evaluación).</p>	<p>Es capaz de describir y justificar las etapas de los procesos que siguió para obtener la información o fundamentación de la propuesta o solución presentada (tales como conceptualización, aplicación, análisis, síntesis, evaluación).</p>

---

### Pensamiento crítico

---

**Básico**

**Intermedio**

**Avanzado**

	Reconoce que los demás tienen creencias y opiniones que difieren de las propias.	Reconoce, comprende y analiza que los demás tienen creencias y opiniones que difieren de las propias.	Reconoce, comprende y analiza que los demás tienen creencias y opiniones que difieren de las propias. Además puede emitir juicios respetando a las creencias y opiniones de los otros.
14	No es capaz de evaluar la <b>solidez</b> de los razonamientos propios y ajenos, ni de formarse un juicio propio ante una situación o problema.	Evalúa la <b>solidez</b> de los razonamientos propios y ajenos, pero no es capaz de formarse un juicio propio ante una situación o problema.	Evalúa la <b>solidez</b> de los razonamientos propios y ajenos para formarse un juicio propio ante una situación o problema.
15	No es capaz de identificar <b>falacias</b> y contradicciones, ni desarrollar un juicio propio ante una situación o problema.	Identifica <b>falacias</b> y contradicciones, pero no es capaz de desarrollar un juicio propio ante una situación o problema.	Identifica <b>falacias</b> y contradicciones que le permiten desarrollar un juicio propio ante una situación o problema.
16	Identifica los propios valores, percepciones y acciones.	Identifica y comprende los propios valores, percepciones y acciones.	Reflexiona sobre los propios valores, percepciones y acciones.
17	Conoce el discurso de la sostenibilidad.	Comprende, analiza y sintetiza el discurso de la sostenibilidad.	Toma posición y es capaz de hacer juicios críticos sobre el discurso de sostenibilidad.
18	No demuestra que la solución o generación de conocimiento surgió por su participación en un diálogo o comunicación (por medio de lecturas, discusiones, debates, etc.) síncrono o asíncrono.	Demuestra parcialmente que la solución o generación de conocimiento surgió por su participación en un diálogo o comunicación (por medio de lecturas, discusiones, debates, etc.) síncrono o asíncrono.	Demuestra que la solución o generación de conocimiento surgió por su participación en un diálogo o comunicación (por medio de lecturas, discusiones, debates, etc.) síncrono o asíncrono.
19	Es capaz de hacer interpretaciones consensuadas, sin establecer soluciones, además de no tener buena argumentación.	Es capaz de hacer interpretaciones consensuadas y de establecer soluciones, sin tener buena argumentación.	Es capaz de hacer interpretaciones consensuadas o de encontrar soluciones bien argumentadas.
20	No es capaz de generar razonamientos a través de observación, experiencia, reflexión, inferencias y comunicación.	Es capaz de generar razonamientos básicos a través de observación, experiencia, reflexión, inferencias y comunicación.	Es capaz de generar razonamientos complejos a través de observación, experiencia, reflexión, inferencias y comunicación.
21	Es capaz de identificar la información como guía, pero no de utilizarla para creer y actuar.	Es capaz de comprender la información como guía para creer, pero no de utilizarla para actuar.	Es capaz de utilizar la información como guía para creer y actuar.
22			

<b>Pensamiento innovador</b>		
<b>Básico</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>
<p>23 Es capaz de generar ideas creativas, pero aún no puede aplicarlas en nuevos productos, procesos y procedimientos útiles.</p> <p>24 Es capaz de diseñar soluciones para el progreso social, pero aún no puede aplicarlas.</p> <p>25 Es capaz de analizar contextos sin aplicar la creatividad para generar y ejecutar soluciones sin llevar a la mejora de las mismas.</p> <p>26 Identifica y comprende las propuestas innovadoras de solución a los problemas del progreso.</p> <p>27 No es capaz de generar múltiples soluciones a un problema.</p>	<p>Es capaz de generar ideas creativas, pero con frecuencia tiene dificultad para aplicarlas en nuevos productos, procesos y procedimientos útiles.</p> <p>Es capaz de diseñar soluciones para el progreso social, pero aún tiene dificultad para aplicarlas.</p> <p>Es capaz de analizar contextos y aplicar la creatividad para generar y ejecutar soluciones sin llevar a la mejora de las mismas.</p> <p>Analiza, sintetiza y puede aplicar las propuestas innovadoras de solución a los problemas del progreso.</p> <p>Presenta dificultad para generar múltiples soluciones a un problema.</p>	<p>Es capaz de generar ideas creativas y aplicarlas en nuevos productos, procesos y procedimientos útiles.</p> <p>Es capaz de diseñar y aplicar soluciones para el progreso social.</p> <p>Es capaz de analizar contextos y aplicar la creatividad para generar y ejecutar soluciones que lleven a la mejora de las mismas.</p> <p>Evalúa la utilidad y eficiencia de las propuestas innovadoras de solución a los problemas del progreso.</p> <p>Es capaz de generar múltiples soluciones a un problema.</p>

4. Evidence 4. Instrument: Self-directed learning  
[https://drive.google.com/drive/folders/13zNP1HINNeNoKlqWKz-V\\_yWEHoiC7ypu](https://drive.google.com/drive/folders/13zNP1HINNeNoKlqWKz-V_yWEHoiC7ypu)

### Tabla de especificaciones

**Instrumento:** Aprendizaje autodirigido

**Autor:** La Escala de Aptitud para el Aprendizaje Autodirigido de Guglielmino (1977) versión adaptada de Abd-El-Fattah (2010).

Garrison (1997) definió el Aprendizaje autodirigido como un enfoque en el que los alumnos están motivados para asumir la responsabilidad personal y el control colaborativo de los procesos cognitivos (autocontrol) y contextuales (autogestión) en la construcción y confirmación de los conocimientos. contextuales (autogestión) en la construcción de resultados de aprendizaje significativos y valiosos.	
Dimensiones	Indicadores
<p><b>Autogestión:</b> se refiere a cuestiones de control de tareas, incluida los objetivos de aprendizaje y la gestión de los recursos de aprendizaje.</p>	1. Me organizo bien en mi aprendizaje.
	2. Establezco plazos estrictos para aprender algo nuevo.
	3. Tengo buenas dotes de gestión.

	4. Establezco soluciones planificadas para resolver mis problemas.
	5. Puedo decidir sobre la prioridad de mi trabajo.
	6. Puedo gestionar la búsqueda de mi propio aprendizaje.
	7. Prefiero planificar mi propio aprendizaje.
	8. Soy eficiente en la gestión de mi tiempo.
<p><b>Motivación:</b> se refiere al esfuerzo que ayuda a iniciar y mantener una actividad por un determinado tiempo.</p>	9. Acepto el reto de aprender.
	10. Soy una persona de "por qué".
	11. Evalúo críticamente las nuevas ideas y conocimientos.
	12. Quiero evaluar el nivel de mi progreso en el aprendizaje.
	13. Me gustaría aprender de mis errores.
	14. Creo en el esfuerzo para mejorar mi rendimiento.
	15. Disfruto aprendiendo cosas nuevas.
	16. Confío en mis capacidades para aprender cosas nuevas.
	17. Tengo expectativas positivas sobre lo que aprendo.
<p><b>Automonitoreo:</b> Es el proceso por el que el alumno se responsabiliza de la construcción de un significado personal mediante la integración de nuevas ideas y conceptos con los conocimientos previos.</p>	18. Soy consciente de mis propias debilidades.
	19. Me gustaría fijar mis objetivos.
	20. Me corrijo cuando cometo errores.
	21. Soy una persona responsable.
	22. Juzgo mis habilidades con justicia.

	22. Pienso profundamente cuando resuelvo un problema.
--	---

	23. Prefiero establecer mis criterios para evaluar mi rendimiento.
--	--

5. Evidence 5. Rubric for assessing the level of mastery of the ability to self-direct learning.

**Rúbrica para evaluar el nivel de dominio de la capacidad para auto dirigir el aprendizaje**

**Referencia del instrumento**

Alcantar-Nieblas, C. & Glasserman, L. (2023). Rúbrica para evaluar el nivel de dominio de la capacidad para auto dirigir el aprendizaje

<b>Autogestión</b>		
<b>Básico</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>
1. Establece planes estructurados y organizados solo <b>algunas veces</b> cuando comienza a aprender algo nuevo	Establece planes estructurados y organizados <b>casi siempre</b> que comienza a aprender algo nuevo	Establece planes estructurados y organizados <b>siempre</b> vez que comienza a aprender algo nuevo
2. Establece soluciones planificadas <b>solo algunas veces</b> que presenta un problema de aprendizaje.	Establece soluciones planificadas <b>casi siempre</b> que presenta un problema de aprendizaje.	Establece soluciones planificadas <b>siempre</b> que presenta un problema de aprendizaje.
3. Decide con claridad solo <b>algunas veces</b> sobre las prioridades en las tareas asignadas.	Decide con claridad <b>casi siempre</b> sobre las prioridades en las tareas asignadas.	Decide con claridad <b>siempre</b> sobre las prioridades en las tareas asignadas.
<b>Motivación</b>		
4. Evalúa solo <b>algunas veces</b> con una estrategia definida el progreso de su aprendizaje.	Evalúa <b>casi siempre</b> con una estrategia definida el progreso de su aprendizaje.	Evalúa <b>siempre</b> con una estrategia definida el progreso de su aprendizaje.
5. Evalúa solo <b>algunas veces</b> de forma crítica las nuevas ideas y conocimientos adquiridos.	Evalúa <b>casi siempre</b> de forma crítica las nuevas ideas y conocimientos adquiridos.	Evalúa <b>siempre</b> de forma crítica las nuevas ideas y conocimientos adquiridos.
6. Tiene solo <b>algunas veces</b> expectativas positivas sobre lo que aprende.	Tiene <b>casi siempre</b> expectativas positivas sobre lo que aprende.	Tiene <b>siempre</b> expectativas positivas sobre lo que aprende.
<b>Automonitoreo</b>		
7. Piensa solo <b>algunas veces</b> de forma profunda sobre	Piensa <b>algunas veces</b> de forma profunda sobre estrategias para	Piensa <b>siempre</b> de forma profunda sobre estrategias



---

estrategias para resolver los problemas de aprendizaje	resolver los problemas de aprendizaje	para resolver los problemas de aprendizaje
8. Trata solo <b>algunas veces</b> de juzgar sus habilidades con justicia	Trata <b>casi siempre</b> de juzgar sus habilidades con justicia	Trata <b>siempre</b> de juzgar sus habilidades con justicia
9. Se fija solo <b>algunas veces</b> objetivos claros para lograr el aprendizaje deseado	Se fija <b>casi siempre</b> objetivos claros para lograr el aprendizaje deseado	Se fija <b>siempre</b> objetivos claros para lograr el aprendizaje deseado

---