

Universidad ORT Uruguay

Instituto de Educación

**Percepciones docentes sobre la enseñanza de la  
programación y sus prácticas en la educación media  
en Uruguay**

Entregado como requisito para la obtención del título de Master en Educación

Sergio Ramiro Sosa Cabrera – 317411

Tutor: Dr. Wellington Mazzotti

2025

## **Declaración de autoría**

Yo, Sergio Ramiro Sosa Cabrera, declaro que el presente trabajo es de mi autoría. Puedo asegurar que:

- El trabajo fue producido en su totalidad mientras realizaba el Master en Educación de la Universidad ORT Uruguay.
- En aquellas secciones de este trabajo que se presentaron previamente para otra actividad o calificación de la universidad u otra institución, se han realizado las aclaraciones correspondientes.
- Cuando he consultado el trabajo publicado por otros, lo he atribuido con claridad.
- Cuando cité obras de otros, he indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente mía.
- En el trabajo, he acusado recibo de las ayudas recibidas.
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega.



Sergio Ramiro Sosa Cabrera

Montevideo, 20 de mayo de 2025

## **Agradecimientos**

A mis familiares, amigos/as y compañeros que me ayudaron en este proceso y estuvieron para aconsejarme.

A mis colegas de asignatura por haber compartido conmigo sus valiosas experiencias que son parte de la esencia de esta investigación.

A la Inspección de Informática de la DGES por su disposición y facilitar la invitación de participar a los colegas.

A la Universidad ORT y a mis docentes del Master por estos dos años de recorrido, lleno de aprendizajes personales y profesionales.

A mi tutor de tesis Dr. Wellington Mazzotti, por su calidad humana, su acompañamiento constante y aportes valiosísimos para la construcción de una mejor investigación y proceso.

A la educación pública del Uruguay por haberme permitido llegar hasta aquí.

## **Resumen**

El presente trabajo tiene como finalidad estudiar las percepciones docentes y prácticas de enseñanza de la programación en la educación media del Uruguay. Se propuso como objetivo general conocer y comprender las percepciones de docentes de informática de educación media del Uruguay sobre la enseñanza de la programación y las prácticas de aula que declaran desarrollar.

Para la realización de la investigación se optó por un diseño de corte cualitativo, con un alcance exploratorio-descriptivo. Tiene como universo a los docentes de informática egresados del Uruguay. La muestra está constituida por 20 docentes pertenecientes a cinco diferentes regiones del país. Se implementó la entrevista semiestructurada como técnica de recabado de datos.

La investigación identificó que en las prácticas de enseñanza declaradas por los docentes de informática predominan enfoques centrados en el estudiante como el constructivismo y enfoques mixtos. Entre las metodologías activas, se destaca el Aprendizaje Basado en Proyectos por fomentar la autonomía y la resolución de problemas. Han declarado utilizar diversidad de recursos, con la plataforma CREA como herramienta fundamental, combinada con otros tradicionales, mediados por tecnologías y materiales propios. Las percepciones docentes son positivas sobre estas metodologías y recursos, reconociendo su aporte a la comprensión y la construcción del pensamiento, aunque persisten desafíos relacionados con el acceso a los recursos, el tiempo requerido para su planificación, construcción e implementación, y la motivación para asegurar aprendizajes significativos.

**Palabras clave:** percepciones, metodologías, prácticas de enseñanza, programación, recursos, material didáctico

# ÍNDICE

1. EL TEMA, EL PROBLEMA A INVESTIGAR Y LOS OBJETIVOS .....	11
1.1 Introducción .....	11
1.2 Tema de estudio .....	11
1.3 Problema, objeto de estudio .....	13
1.3.1 Justificación .....	14
1.3.2 Preguntas de Investigación .....	16
1.4 Objetivo general y objetivos específicos .....	17
1.4.1 Objetivo General .....	17
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN REFERIDO AL TEMA A INVESTIGAR.....	19
2.1 Marco Contextual.....	19
2.2 Marco Conceptual.....	22
2.2.1 La enseñanza .....	22
2.2.2 Metodologías para la enseñanza .....	22
2.2.3 Recursos .....	23
2.2.4 Informática/Computación y Ciencias de la Computación .....	24
2.2.5 Conceptualizando la programación y ¿por qué enseñarla?.....	25
2.2.6 El Desafío de Aprender a Programar .....	27
2.2.7 Percepciones .....	28
2.3 Antecedentes empíricos .....	28
2.3.1 Antecedentes regionales.....	29
2.3.2 Antecedentes internacionales no regionales.....	31
3. MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1 Marco epistemológico-metodológico .....	35
3.2 Diseño de la Investigación .....	36

3.3 Población, Muestra y Unidad de Análisis .....	37
3.4 Acceso al Campo de Investigación .....	40
3.5 Técnica de investigación: entrevista .....	40
3.6 Diseño y Construcción del Instrumento de Recolección de Datos .....	42
3.6.1 Diseño del Instrumento de Recolección .....	42
3.6.2 Validación del instrumento a través de expertos.....	43
3.7 Validación de la investigación y confiabilidad de los datos .....	44
3.7.1 Triangulación de datos .....	46
3.7.2 Testeos del instrumento.....	46
3.8 Coherencia Interna de la Investigación.....	47
3.8.1 Matriz de Maxwell.....	50
3.9 Procedimientos para el análisis de datos.....	51
3.10 Criterios de rigor en el proceso .....	53
3.11 Implicación del Investigador y Ética de la Investigación .....	53
4. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	55
4.1 Enseñanza de la Programación .....	55
4.1.1 Concepciones sobre la programación .....	56
4.1.2 Objetivos de la enseñanza de la programación.....	60
4.1.3 Prácticas de enseñanza de la programación .....	65
4.1.3.1 Interdisciplina .....	65
4.1.3.2 Autonomía del Estudiante.....	66
4.1.3.3 Aprender Haciendo .....	66
4.1.3.4 Problemas en Contexto .....	67
4.2 Metodologías que declaran utilizar los docentes .....	69
4.2.1 Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación .....	69
4.2.1.1 Grupo 1: Enfoque Constructivista .....	70
4.2.1.2 Grupo 2: Enfoque Mixto.....	73

4.2.2	Concepciones sobre las metodologías de trabajo.....	75
4.2.2.1	Metodología teórico-práctica .....	75
4.2.2.2	Metodología inductiva y de ejemplificación.....	76
4.2.2.3	Metodología del trabajo en duplas y grupos .....	77
4.2.3	Metodologías activas .....	78
4.2.3.1	Aprendizaje Basado en Proyectos .....	80
4.2.3.2	Aprendizaje Basado en Problemas .....	82
4.2.3.3	Gamificación.....	84
4.2.4	Desafíos de las Metodologías Activas .....	86
4.3	Recursos.....	91
4.3.1	Plataformas de aprendizaje .....	92
4.3.1.1	Plataforma oficial e institucionalizada.....	92
4.3.1.2	Accesibilidad y facilidad de uso .....	93
4.3.1.3	Organización y estructura .....	93
4.3.1.4	Interacción y comunicación .....	94
4.3.1.5	Evaluaciones y seguimiento del aprendizaje .....	94
4.3.2	Recursos seleccionados para las prácticas de enseñanza y sus características .....	97
4.3.2.1	Recursos tradicionales (No mediados por tecnologías).....	98
4.3.2.2	Recursos mediados por las tecnologías.....	98
4.3.3	Material didáctico utilizado .....	104
4.3.3.1	Fichas guiadas y documentos estructurados .....	106
4.3.3.2	Materiales visuales y presentaciones .....	107
4.3.3.3	Juegos y materiales físicos.....	108
4.3.3.4	Videos y tutoriales.....	109
4.3.3.5	Materiales digitales específicos .....	110
4.4	Percepciones Docentes.....	112
4.4.1	Percepciones de los docentes sobre las metodologías y recursos utilizados .....	114

4.4.1.1	Enfoque práctico y aprendizaje basado en proyectos .....	114
4.4.1.2	Trabajo colaborativo y aprendizaje entre pares .....	115
4.4.1.3	Motivación .....	116
4.4.1.4	Desarrollo de la autonomía y el pensamiento .....	118
4.4.2	Percepciones acerca de los aprendizajes de los estudiantes.....	119
4.4.3	Otros hallazgos.....	123
4.4.3.1	Disponibilidad y acceso a recursos .....	123
4.4.3.2	Tiempo de planificación, coordinación y ejecución .....	124
5.	CONCLUSIONES .....	126
5.1	Conclusiones en relación con los objetivos del estudio.....	126
5.1.1	Conclusiones en relación con el Objetivo Específico N°1.....	126
5.1.1.1	Enseñanza de la programación: concepciones sobre la programación .....	127
5.1.1.2	Enseñanza de la programación: objetivos de la enseñanza.....	127
5.1.1.3	Enseñanza de la programación: prácticas de enseñanza .....	128
5.1.1.4	Metodologías: enfoques, concepciones y metodologías activas.....	128
5.1.2	Conclusiones en relación con el Objetivo Específico N°2.....	131
5.1.3	Conclusiones en relación con el Objetivo Específico N°3.....	133
5.2	Reflexiones finales.....	136
5.3	Limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación.....	137
6.	REFERENCIAS.....	138
	ANEXOS .....	143
Anexo 1	Primera versión dimensiones y categorías .....	143
Anexo 2	Segunda versión categorías, objetivos, subcategorías, descripción, autores y preguntas .....	144
Anexo 3	Modificaciones preguntas y subcategorías.....	145
Anexo 4	Valoraciones de expertos .....	146
Anexo 5	Tabla y preguntas finales .....	152

Anexo 6 Carta de invitación difundida por Inspección de Informática .....	153
Anexo 7 Consentimiento informado .....	154
Anexo 8 Tabla binaria de respuestas docentes .....	155

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

Tabla 1 <i>Relación entre objetivos y preguntas de investigación</i> .....	17
Tabla 2 <i>Delimitación del objeto de estudio</i> .....	18
Tabla 3 <i>Principales trabajos y sus aportes a la investigación</i> .....	34
Tabla 4 <i>Distribución de edades</i> .....	38
Tabla 5 <i>Distribución de centros de formación</i> .....	39
Tabla 6 <i>Atributos de los docentes entrevistados</i> .....	39
Tabla 7 <i>Tabla de coherencia interna de la investigación</i> .....	48
Tabla 8 <i>Coherencia entre objetivos, referentes, categorías y subcategorías</i> .....	49
Tabla 9 <i>Matriz de Maxwell</i> .....	50
Tabla 10 <i>Códigos y sus respectivas categorías y subcategorías</i> .....	52
Tabla 11 <i>Perspectivas constructivistas y sus premisas</i> .....	73
Tabla 12 <i>Metodologías Activas</i> .....	79
Tabla 13 <i>Recursos que los docentes declaran utilizar</i> .....	99
Tabla 14 <i>Resumen hallazgos del objetivo específico n°1</i> .....	131
Tabla 15 <i>Resumen de hallazgos en relación con el objetivo específico n°2</i> .....	133
Tabla 16 <i>Resumen de hallazgos en relación con el objetivo específico n°3</i> .....	135

### FIGURAS

Figura 1 <i>Estructura de la educación media en Uruguay</i> .....	20
Figura 2 <i>Categorías y subcategorías de análisis de la investigación</i> .....	55
Figura 3 <i>Categoría enseñanza de la programación y sus subcategorías</i> .....	56
Figura 4 <i>Programación como área de conocimiento</i> .....	59
Figura 5 <i>Nube de palabras sobre la concepción de la programación</i> .....	60
Figura 6 <i>Grupos docentes según los objetivos de la enseñanza de la programación</i> .....	62

Figura 7 <i>Objetivos de la enseñanza de la programación</i> .....	64
Figura 8 <i>Elementos que componen a las prácticas de enseñanza en programación</i> .....	68
Figura 9 <i>Cantidad de docentes por enfoque con el que se identifican</i> .....	70
Figura 10 <i>Elementos que constituyen al constructivismo</i> .....	72
Figura 11 <i>Composición del enfoque mixto</i> .....	74
Figura 12 <i>Metodologías y características de su implementación en la enseñanza de la programación</i> .....	78
Figura 13 <i>Características principales del aprendizaje basado en proyectos</i> .....	82
Figura 14 <i>Componentes principales del aprendizaje basado en problemas</i> .....	83
Figura 15 <i>Características de la metodología de gamificación</i> .....	85
Figura 16 <i>Elementos que constituyen desafíos en la enseñanza con metodologías activas</i> ....	90
Figura 17 <i>Categoría recursos y sus subcategorías</i> .....	92
Figura 18 <i>Características de plataforma CREA mencionadas por docentes</i> .....	96
Figura 19 <i>Recursos que docentes declaran utilizar en sus clases de programación</i> .....	104
Figura 20 <i>Material didáctico que declaran crear docentes</i> .....	105
Figura 21 <i>Organización de las conclusiones de las percepciones docentes</i> .....	113

# **1. EL TEMA, EL PROBLEMA A INVESTIGAR Y LOS OBJETIVOS**

Este primer capítulo de la investigación se encuentra organizado en cuatro apartados, a saber: (I) introducción; (II) tema de estudio; (III) problema, objeto de estudio; y (IV) objetivo general y objetivos específicos.

## **1.1 Introducción**

La presente investigación tiene la finalidad de conocer y comprender las percepciones de docentes de informática en educación media del Uruguay sobre la enseñanza de la programación y las prácticas de aula que desarrollan. El estudio se focaliza en la perspectiva docente y sus percepciones, en su aplicación para la enseñanza específica de la programación en la educación media del país.

Se comprende al rol docente como pieza fundamental en la dimensión educativa, en su papel de guía en las experiencias de enseñanza que yacen en cada centro educativo y en cada aula del país. A partir de esta concepción, el presente trabajo pondrá foco en las prácticas de enseñanza que comprenden metodologías y recursos de enseñanza que dichos actores fundamentales utilizan en el desarrollo pleno de su profesión.

Lo expresado sitúa el presente trabajo en las líneas de investigación del Instituto de Educación de la Universidad ORT referentes a los “procesos de enseñanza y procesos de aprendizaje”, con un total énfasis en los primeros, llegando también a la línea de investigación de “tecnologías educativas”, por la pertinencia de la unidad curricular Ciencias de la Computación y la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza que de ella deviniesen.

## **1.2 Tema de estudio**

La programación se encuentra situada dentro de lo que llamamos “Ciencias de la Computación”, estas últimas brindan a los estudiantes de todos los niveles educativos, aquellos principios básicos y necesarios para una nueva era de alfabetización. Principios que se requieren indefectiblemente para comprender cuestiones que utilizan día a día como los buscadores en internet, e identificar en ellos la información relevante, así como ser conscientes del control sobre sus datos y la privacidad de estos. Saber cómo funciona el

mundo digital es crucial para que las personas afronten al mundo de una manera crítica (Borchardt y Roggi, 2017).

Es pertinente hacer énfasis en la presente temática, puesto que en la actualidad existen múltiples terminologías que comúnmente se ven asociadas a un mismo fin o campo de aplicación. Jara y Hepp (2016) identifican que, aunque existan conceptos tales como “ciencias de la computación”, “pensamiento computacional” y “programación”, estos no significan exactamente lo mismo, aunque sí tienen como finalidad aumentar la comprensión que tienen los jóvenes sobre la tecnología, alentándolos no solo a ser consumidores, sino productores que contengan herramientas para explorar su creatividad. Los autores identifican además que ese es el rol que se promueve o debiera promoverse en la educación, y es allí donde los docentes juegan un papel fundamental. Programar una computadora es por lo tanto un proceso que se encuentra indudablemente ligado al pensamiento computacional, que refiere a una forma de solucionar los problemas, y que a su vez se encuentra incluido dentro de las ciencias de la computación.

Señalan Jara y Hepp (2016) que la programación adquiere una importancia destacada para las naciones. Los autores indican que existe un aumento de relevancia del sector tecnológico debido a su importancia en la innovación y el crecimiento económico. A su vez se evidencia como una preocupación la poca cantidad de profesionales que existen en el área. Esto deriva en naciones enteras sin la posibilidad de controlar y producir tecnología, significando una pérdida de soberanía y control por sobre los sistemas que eventualmente otros actores brindarían para su consumo. Los autores plantean, además, la urgencia de revertir esta tendencia, ponderando la relevancia de la educación en la inclusión al sendero tecnológico en cuestiones como la programación. Sobre la programación per se, los autores identifican que:

Hay intentos de registrar el impacto de la enseñanza de programación en el desarrollo cognitivo de los niños desde los años 70's, muchos de los cuales han puesto foco justamente en la capacidad de resolución de problemas y su transferencia a otros contextos. Sin embargo, la evidencia recogida es todavía insuficiente para confirmar dicho impacto. (Jara y Hepp, 2016, p. 11).

Es importante conocer acerca de cómo se enseña la programación en las aulas del país, pues ésta disciplina contiene aún desafíos que afrontar. En este sentido, afirman Ibarra-Zapata et al. (2021) que la búsqueda de herramientas y formas de enseñar la programación es una de esas dificultades que atraviesa la disciplina. La importancia en la búsqueda de resolver estas

dificultades se torna particularmente importante ya que la enseñanza de la programación brinda importantes impulsos al desarrollo de habilidades y competencias básicas para la vida. Esta importancia en el desarrollo de las habilidades expresa Cobo (2016), son cada vez más importantes en el contexto mundial actual, donde para el autor resulta fundamental “...desarrollar un conjunto de habilidades metacognitivas de orden superior” (p. 81).

La reciente aparición e inclusión de la programación en forma general en el sistema educativo uruguayo, es una evidencia de esa importancia. El presente estudio y la elección de las prácticas de enseñanza como línea de investigación, se encuentran impulsadas por la búsqueda de contribuir evidencias en relación con las percepciones docentes y la enseñanza de la programación de estos.

Entendiendo lo anteriormente expresado, las percepciones y las prácticas de enseñanza de los docentes, que engloban metodologías y recursos, constituyen una posibilidad de desarrollo en la educación expresada por los autores, así como para con la motivación y los aprendizajes en el aula. Se identifican temas sobre los cuales explorar en búsqueda de mejores y significativas prácticas de enseñanza. El tema que se propone estudiar es por lo tanto pertinente, y tiene la potencialidad de contribuir al entendimiento y desarrollo de las prácticas de la enseñanza de la programación.

### **1.3 Problema, objeto de estudio**

La presente investigación tiene como tema central la enseñanza de la programación en el ámbito de la educación media. Dentro del tema mencionado, el objeto de estudio se delimita específicamente a las percepciones y las prácticas de enseñanza que emplean los docentes de informática al enseñar programación. Las prácticas se refieren a las metodologías y recursos utilizados, mientras que las percepciones docentes se constituyen por los juicios de valor que estos mismos docentes elaboran en relación con dichas metodologías y recursos. Estas dos dimensiones (percepciones y prácticas) buscan abordar el problema fundamental de la falta de una didáctica de la programación consolidada, que se manifiesta en la diversidad de enfoques y métodos de enseñanza. Esta investigación busca por tanto, indagar cómo se enseña la programación, obteniendo información relevante de los actores que declaran aplicar y utilizar estas diversas formas de enseñanza.

### 1.3.1 Justificación

La programación hasta el año 2023 con la llegada de la transformación educativa en el Uruguay y en especial la referida a Educación Básica Integrada (EBI), había sido incorporada únicamente de forma específica en opciones técnico-profesionales ofrecidas por la Dirección General de Educación Técnico Profesional. Un ejemplo de esto es el Bachillerato de Informática ofrecido en diferentes polos tecnológicos y escuelas técnicas departamentales del subsistema de la ANEP.

Esta transformación se propone la inclusión de la competencia en pensamiento computacional como uno de los pilares de la Transformación Curricular Integral (TCI). De forma específica lo hace incluyendo y cambiando el paradigma de la asignatura anteriormente denominada “Taller de Informática”, impartida en 1º y 2º año de Ciclo Básico, en la actualidad “Ciencias de la Computación”. Esta nueva unidad curricular, con diferentes énfasis en los distintos grados respectivamente (7º, 8º y 9º) agregándose en este último, le han dado a la unidad curricular un enfoque lejano a las concepciones de la tecnología como simple herramienta ofimática facilitadora. La unidad curricular pasa a un paradigma donde la computación tiene carácter de ciencia, y lo que ello significa y requiere en los procedimientos y valorizaciones.

En noveno, el último grado de Educación Básica Integrada, la unidad curricular se denomina “Ciencias de la Computación con énfasis en Programación”, por tanto, por primera vez de forma institucionalizada en las Direcciones Generales tanto de Secundaria como Técnico Profesional, la programación se incluye en un programa de estudios por el que pasarán la totalidad de los estudiantes del país.

La enseñanza de la programación comprendida dentro de las ciencias de la computación se ha tornado cada vez más relevante. Así lo indican autores como Ibarra-Zapata et al. (2021), quienes afirman que es una actividad muy demandada a nivel mundial. Al respecto de la importancia de enseñar programación, Nam et al. (2010) expresan que el proceso de programar contribuye en la formación de habilidades de abstracción y en la construcción de conceptos abstractos, lo que en consecuencia mejora la resolución de problemas. Además, Rodrigues et al. (2022) en una revisión de la literatura acerca de la enseñanza introductoria en programación, han identificado gran parte de estas habilidades y competencias generales que la programación como disciplina brinda a las personas. Entre ellas se encuentran la capacidad de abstracción, descomposición de problemas, el desarrollo del pensamiento algorítmico,

pensamiento crítico, la resolución de problema, así como algunas habilidades blandas en el plano social, tales como la comunicación, la creatividad, el desarrollo del trabajo en equipo y la colaboración. Algunas de las anteriormente mencionadas son consideradas habilidades técnicas, pero muchas otras son consideradas competencias generales que los individuos desarrollan en el proceso de aprendizaje de la programación.

Por lo anteriormente mencionado, se considera especialmente importante el aprendizaje de la programación, sin embargo, Ibarra-Zapata et al. (2021) indican que acerca de este proceso existen aún desafíos por resolver. Entre ellos identifican la capacidad de “(i) mantener la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, y (ii) encontrar métodos y herramientas adecuados para la enseñanza en las instituciones educativas” (p. 291), además de la necesidad de desarrollo de la habilidad de resolución de problemas y las matemáticas. Sobre la necesidad de conocer y encontrar métodos y herramientas para la enseñanza de la disciplina, es que la presente investigación define su objetivo general.

Enseñar y aprender programación por lo tanto, estimula otras habilidades más allá del conocimiento técnico específico. En este sentido Segredo et al. (2017) se proponen fomentar el desarrollo del pensamiento computacional como una oportunidad para transformar las pedagogías tradicionales hacia metodologías más inteligentes. Mencionan que la disciplina tiene grandes beneficios en niños y jóvenes, centrándose fundamentalmente en las habilidades y competencias que desarrollarán los estudiantes, para lo cual se han llevado a cabo diversas iniciativas que buscan promover el aprendizaje y la enseñanza de la misma.

Lo más destacado de aprender a programar, es sin dudas la capacidad que genera en los estudiantes pensar en la resolución de problemas. El estudio de las percepciones y prácticas de enseñanza de la programación pone en el centro al docente como figura de importancia, puesto que se trata de una disciplina relativamente nueva con poca experiencia acumulada para sus prácticas de enseñanza.

Es de relevancia el estudio planteado además, pues tal y como expresan Díaz y Hernández (2002) el docente es quien tiene la habilitación en el manejo de estrategias de aprendizaje y el desarrollo de habilidades. Describen de forma contundente que “el método” del docente no debe quedar por fuera de la enseñanza, pues entendemos a la enseñanza como un proceso multidimensional, de reflexión, donde cada uno de ellos decidirá qué es conveniente en relación con diversas consideraciones. Cobra sentido de importancia entonces, trabajar en

búsqueda de mayor entendimiento acerca de las concepciones docentes sobre las metodologías, recursos y la apropiación de los aprendizajes.

Cabe mencionar que el entorno académico-educativo, se encuentra particularmente interesado por la programación y las nuevas tecnologías. Jimenez-Toledo et al. (2019) identifican un fuerte avance en la enseñanza de la programación, marcando sin embargo en una misma línea que Ibarra-Zapata et al. (2021), que no existe aún un camino certero sobre la forma de desarrollar y guiar un curso de programación, haciendo énfasis en que ese camino es difuso “...especialmente, en lo relacionado con los mecanismos de instrucción, las herramientas, las metodologías, las didácticas, los saberes, las competencias, los modelos y demás elementos necesarios para lograr importantes resultados en este campo” (p. 109).

Finalmente, expresada la importancia de la programación como disciplina reciente de forma institucionalizada, además de la centralidad del docente y sus metodologías en la enseñanza, así como la mencionada incertidumbre existente aún en cuanto a las metodologías, es que se define el significado del objeto de estudio. Tal y como afirman Segredo et al. (2017) si la educación implica la formación de nuevas habilidades en un nuevo tipo de estudiantes mediante el uso de nuevas tecnologías y en el contexto de nuevos planes de estudio, debería ser necesario aplicar nuevas metodologías de enseñanza, y producto de ello se torna de relevancia conocer acerca de éstas.

### **1.3.2 Preguntas de Investigación**

En relación con el tema de estudio, surgen las siguientes preguntas de investigación:

1. En base a la reciente inclusión de la programación en el currículo de Educación Básica Integrada, ¿qué metodologías utilizan los profesores de informática a la hora de enseñar programación?
2. ¿Qué recursos utilizan frecuentemente los docentes para la enseñanza de la programación?
3. En relación con la centralidad del docente en el proceso de enseñanza, proponiendo las metodologías que se implementan en el aula, ¿cómo perciben los docentes de informática su rol en la enseñanza de la programación y en el aprendizaje de sus estudiantes?

## 1.4 Objetivo general y objetivos específicos

### 1.4.1 Objetivo General

Conocer y comprender las percepciones de docentes de informática de educación media del Uruguay sobre la enseñanza de la programación y las prácticas de aula que desarrollan.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- 1- Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de Educación Media del país.
- 2- Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.
- 3- Explorar y describir las percepciones docentes sobre los aportes de las metodologías y recursos utilizados.

A continuación, se presentan la Tabla 1, donde se aprecian el objetivo general de la investigación, los objetivos específicos y la relación de estos con las preguntas de investigación. Posteriormente, en la Tabla 2 se encuentra la delimitación en contexto, geografía, sujeto, tiempo y concepto del objeto de estudio de la presente investigación.

**Tabla 1**

*Relación entre objetivos y preguntas de investigación*

<b>Objetivo General</b>	
Conocer y comprender las percepciones de docentes de informática de educación media del Uruguay sobre la enseñanza de la programación y las prácticas de aula que desarrollan.	
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Preguntas de Investigación</b>
1. Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de Educación Media del país.	En base a la reciente inclusión de la programación en el currículo de Educación Básica Integrada, ¿qué metodologías utilizan los profesores de informática a la hora de enseñar programación?
2. Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.	¿Qué recursos utilizan frecuentemente los docentes para la enseñanza de la programación?
3. Explorar y describir las percepciones docentes sobre los aportes de las metodologías y recursos utilizados.	En relación con la centralidad del docente en el proceso de enseñanza, proponiendo las metodologías que se implementan en el aula, ¿cómo perciben los docentes de informática su rol en la enseñanza de la programación y en el aprendizaje de sus estudiantes?

**Tabla 2***Delimitación del objeto de estudio*

<b>Delimitación del Objeto de Estudio</b>	
<b>Dimensiones</b>	
Contexto Educativo	Educación Media pública del Uruguay
Geográfica	Docentes de informática de las diferentes regiones del Uruguay
Sujetos	Docentes de informática egresados de los 4 diferentes centros de formación que brindan dicha oferta educativa.
Temporal	6 de agosto al 7 noviembre de 2024
Conceptual	Enseñanza de la programación y prácticas de aula

## **2. ESTADO DE LA CUESTIÓN REFERIDO AL TEMA A INVESTIGAR**

El presente capítulo se divide en tres apartados, a saber: (I) marco contextual del trabajo, (II) marco conceptual, y (III) antecedentes teóricos, presentando así el estado del arte referido al tema a través de investigaciones de relevancia.

### **2.1 Marco Contextual**

En esta sección se identificará el entorno general donde se desarrolla el problema de investigación.

La educación media uruguaya, así como la formación en educación, se encuentran regidas por el Consejo Directivo Central (CODICEN), perteneciente al ente autónomo Administración Nacional de Educación Pública (ANEP). Dentro del CODICEN, encontramos a la Dirección General de Educación Secundaria (DGES) y a la Dirección General de Educación Técnico Profesional (DGETP), donde los adolescentes uruguayos pueden cursar sus estudios de educación media.

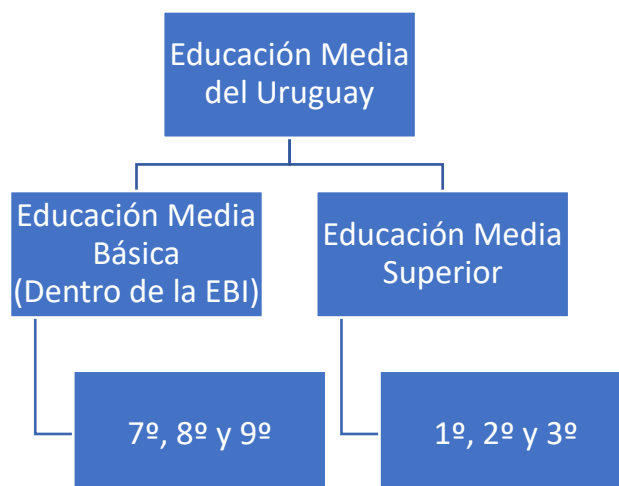
Los Docentes de Informática del Uruguay, cursan sus estudios en los Centros Regionales de Profesores (CeRP) para el caso del interior del país, y en el Instituto Normal de Enseñanza Técnica (INET) para quienes residen en la capital, todos en dependencia del Consejo de Formación en Educación (CFE) regido por el CODICEN. Los docentes egresados de estos centros de formación tienen la posibilidad de desempeñarse en su acción docente en todo el territorio del país.

La educación media del Uruguay está comprendida en dos partes fundamentales, su primera rama se encuentra enmarcada en el plan de estudios de Educación Básica Integrada (EBI), que incluye los tres grados de educación inicial, seis grados de educación primaria y tres de educación media básica (7º, 8º y 9º), y en la otra rama encontramos a la Educación Media Superior (EMS) (1º, 2º y 3º), que comprende los últimos tres grados de la educación media.

El presente trabajo por lo tanto se encuentra comprendido en la educación media, tanto la básica como la superior, por lo tanto abarca la Educación Media Básica (7º, 8º y 9º) dentro de la EBI, y la Educación Media Superior (1º, 2º y 3º).

## Figura 1

### *Estructura de la educación media en Uruguay*



El contexto en el que se desarrollará la presente investigación, son los cursos de los docentes de informática que imparten programación en educación media. Cabe aclarar que la unidad curricular “Ciencias de la Computación con énfasis en Programación”, perteneciente al 9º grado de la Educación Básica Integrada, se encuentra recientemente incorporada al currículo educativo de forma común para ambas direcciones generales, tanto Técnico Profesional (DGETP) con una carga total de 2 horas semanales, como Secundaria (DGES) con una carga total semanal de 3 horas. Es allí donde los docentes guían los procesos de aprendizaje de la programación de manera específica, aunque su enseñanza no es exclusiva del nivel en forma restrictiva.

Dentro de la Educación Media Superior en la DGETP, existe la opción de Bachillerato Tecnológico, allí los estudiantes tienen Programación como asignatura específica, con una carga horaria semanal de 4 horas en 1º, 2º y 3º grado respectivamente.

A partir de la aprobación de los nuevos planes de EBI y EMS, existen nuevas conceptualizaciones que le dan a la disciplina el carácter de ciencia, siendo estas el reflejo descriptivo teórico y rector de los nuevos programas de la unidad curricular llamada “Ciencias de la Computación”, anteriormente titulada como “Taller de Informática”.

Dicha conceptualización es recogida por el plan de estudios anual elaborado por ANEP (2024), donde además se expresa una línea de acción que detalla:

Las herramientas informáticas no deben ser abordadas como contenido en sí mismo. Se usará una herramienta o aplicación en la medida que se necesite en el marco de algún trabajo o proyecto. No se destinarán períodos de tiempo específicos para su aprendizaje, se integrarán como recursos transversales de la uc. (ANEP, 2024, p .15)

Esto pues, quita el énfasis a la finalidad instrumental de la unidad curricular, y pone en el centro la indagación de los fundamentos mencionados por D'Angelo (2018), que identifican en las ciencias de la computación un carácter de análisis perteneciente a una disciplina como ciencia.

La educación pública del Uruguay se encuentra atravesada por “Ceibal”, un centro de innovación educativa que emplea las tecnologías digitales. Busca especialmente, la promoción e integración de las tecnologías en la educación, esto con la finalidad de impulsar la innovación, el crecimiento y mejorar los aprendizajes de niños y adolescentes del sistema educativo.

En su Plan Estratégico 2021-2025, Ceibal establece que la tecnología aplicada a la educación genera una mejora en esta, además de facilitar e impulsar nuevas experiencias pedagógicas, Ceibal, además:

...viabiliza actividades educativas que de otra forma no se podrían realizar, como el aprendizaje a distancia, la personalización de las actividades pedagógicas a través de plataformas o la distribución de libros digitales y el desarrollo de estrategias de educación combinada. (Ceibal, 2023, p. 5)

Ceibal ha tenido un objetivo central desde su creación, este objetivo ha consistido en la universalización en el acceso a una computadora y conexión a internet para todos los estudiantes y docentes del sistema educativo público del Uruguay, enmarcado en la campaña One Laptop Per Child (OLPC) una laptop por niño. A estas computadoras entregadas a los estudiantes y docentes se les llama “ceibalitas”. Esta misión ha alcanzado a todo el sistema educativo público del Uruguay, también se ha ampliado el alcance a los centros educativos privados que deseen adherirse.

En su accionar, Ceibal ha jugado un papel crucial en la creación de nuevos formatos para la educación. En este sentido se pone a disposición la plataforma CREA, un aula virtual donde estudiantes y docentes tienen la posibilidad de desarrollar su proceso educativo de forma combinada, cuestión que ha permitido incluso la continuidad educativa en pandemia.

## **2.2 Marco Conceptual**

A continuación se expresan las conceptualizaciones fundamentales de la investigación, indicadas teóricamente por autores de relevancia.

### **2.2.1 La enseñanza**

El presente trabajo está enfocado en las prácticas de enseñanza de los docentes de informática en la enseñanza de la programación y las percepciones que éstos mismos tienen sobre dichas prácticas, es por tanto crucial definir qué es la enseñanza y cuáles son sus implicancias. Para comenzar definiendo algunos elementos que la componen, Davini (2008) brinda una conceptualización de la enseñanza que incorpora su naturaleza, donde ésta siempre responde a intenciones, se realiza de forma voluntaria y consciente y en todos los casos con la finalidad de que una persona aprenda algo que de otra manera no podría hacer solo. Acerca de este último punto de relevancia, cuando la enseñanza se limita a la imitación y repetición, sin ser voluntaria y tampoco intencional, pierde su sentido de “enseñanza” convirtiéndose en “aprendizaje social” o “socialización”, que refiere a la adecuación de un individuo a un cierto comportamiento grupal.

Pero la intencionalidad de la enseñanza no se restringe a lograr que otros aprendan. Más allá del resultado de aprendizaje en sí, quienes enseñan buscan transmitir un saber o una práctica considerada culturalmente válida, socialmente justa y éticamente valiosa. En otras palabras, enseñar es un acto de transmisión cultural con intenciones sociales y opciones de valor. (Davini, 2008, p. 17)

La enseñanza es por tanto intencional, voluntaria y consciente, características presentes en los docentes y en sus aulas, y que forman parte de la planificación de la enseñanza, la adecuación al contexto, la selección de los temas, problemas, metodologías y recursos.

### **2.2.2 Metodologías para la enseñanza**

Es clave la conceptualización de metodologías, Bernal (2018) define que, si hablamos de métodos de enseñanza en el siglo XXI, indudablemente se entra en el ámbito filosófico, que dotará de soporte teórico al concepto y que contextualiza adecuadamente a las personas, poniéndolos en el centro de la enseñanza.

La educación y en especial la enseñanza, debe cumplir con objetivos, tal y como lo describe Bernal (2018), dichos objetivos deben ser cumplidos de forma metódica, haciendo referencia a que "...la metodología de enseñanza se refiere al conjunto de procedimientos didácticos expresados por sus métodos y técnicas de enseñanza que llevan a un buen término la acción didáctica, lo cual significa alcanzar objetivos de enseñanza" (p. 40).

Esos procedimientos didácticos que llevan a cabo los docentes tienen sus variantes y características, en partes fundamentales de los mismos como por ejemplo la interacción alumno-docente, el rol del estudiante, la evaluación que se aplica, entre otras dimensiones.

La contextualización hace de una metodología tan variante como ese espacio que la rodea y el docente que la aplica y modifica, por lo tanto, como menciona Aguilera (2013) "Si los métodos no son infalibles, la metodología contribuye a que se fortalezcan con la revisión de lo que ofrecen como herramientas que orientan a indagar, explicar y argumentar los objetos de estudio." (p. 90) Por lo tanto, la relación entre las metodologías y los recursos son de suma importancia, pues éstas buscan orientar y mejorar los procedimientos didácticos.

### **2.2.3 Recursos**

En relación con los recursos o materiales didácticos, se los incluye conceptualmente en el presente trabajo, a través de la definición brindada por Morales (2012), donde el autor define que un recurso didáctico es un conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. El formato de estos varía, pueden presentarse tanto física como virtualmente, y tienen como condición fundamental aumentar y despertar el interés de los estudiantes, buscando amoldarse a las características de éstos, facilitando la actividad docente y contando con la posibilidad de adecuarse a todo tipo de contenidos (p. 10). El autor afirma que:

En otras palabras, se puede decir que son los medios o recursos que sirven para aplicar una técnica concreta en el ámbito de un método de aprendizaje determinado, entendiéndose por método de aprendizaje el modo, camino o conjuntos de reglas que se utiliza para obtener un cambio en el comportamiento de quien aprende, y de esta forma que potencie o mejore su nivel de competencia a fin de desempeñar una función productiva. (Morales, 2012, p. 10)

Aguirre et al. (2015) identifican en las plataformas de aprendizaje un recurso importante para la enseñanza y el aprendizaje de la programación. Se trata de los llamados “Entornos Virtuales de Aprendizaje”, aulas virtuales donde docentes y estudiantes tienen la posibilidad de extender los formatos de la educación. Los autores identifican a estas plataformas como complementos al aula tradicional, son además un espacio flexible que habilita a una mayor participación por parte de los estudiantes, así como a la promoción de aprendizajes en relación con esa interacción. Mencionan los autores que: “la enseñanza debe adoptar metodologías más activas. En este sentido, el uso de entornos virtuales amplía las posibilidades de aprendizaje personalizado y seguimiento de los alumnos” (p. 70). En este sentido de adopción de metodologías activas, Estrada et al. (2023) mencionan que el uso de instrumentos pedagógicos como la clase invertida, permiten hacer uso de plataformas virtuales para mediar la enseñanza y el aprendizaje. Acerca de estas plataformas, indican que el éxito de estas metodologías “radica en el uso de una plataforma que sea fácil de gestionar y de usar por los docentes y estudiantes, y que ofrezca un diseño web adaptable” (p. 48).

#### **2.2.4 Informática/Computación y Ciencias de la Computación**

La conceptualización de la informática y las ciencias de la computación se tornan sumamente relevantes, puesto que el eje central de ambos conceptos está puesto en enfoques totalmente distintos, pero que comúnmente se asocian a un único término que simplifica su significado.

D’Angelo (2018), en interpretación y cita de Abelson (2005) afirma que existe una visión simplificada, limitada y superficial que oculta la verdadera esencia de la computación, si bien las computadoras son las herramientas principales que utiliza la computación, la disciplina en su esencia trata sobre procesos de orden mayor, como la formalización de procesos, la manipulación de la información, la resolución de problemas de manera algorítmica, y conceptos abstractos relacionados. En este sentido el autor asevera:

...existe una manera tradicional e intuitiva de entender la computación como “la disciplina que trata sobre las computadoras”. En el surgimiento de un campo disciplinar, es fácil confundir la esencia del campo con sus herramientas. (D’Angelo, 2018, p. 113)

Los principios fundamentales de la computación, como los algoritmos y la lógica, existían conceptualmente antes de que se construyeran las computadoras capaces de ejecutarlos, en este sentido D’Angelo (2018) aboga por una comprensión más profunda y fundamental de la

ciencia de la computación, que se centre en sus principios teóricos y conceptuales sin limitarse a su implementación través de computadoras. Esto asegura una educación más sólida y una comprensión más rica de la disciplina, asevera el autor en este sentido:

La verdadera ciencia de la computación (CC) no trata sobre las computadoras, así como tampoco la astronomía trata sobre los telescopios, ni la biología sobre los microscopios... La computación existe con anterioridad a los artefactos que permitieron facilitarla... Confundir el principio con la herramienta conduce en ocasiones a priorizar la utilización de la herramienta en casos en que deberían indagarse los fundamentos, por ejemplo en situaciones de enseñanza-aprendizaje. (D'Angelo, 2018, p. 113)

Acerca de esta nueva concepción de la computación como ciencia, se establecen consideraciones de un mayor orden del pensamiento, que no solo implica el aprendizaje técnico específico de la disciplina. En este sentido, Unesco (1985) identifica que “tecnología es el saber hacer y el proceso creativo que permite utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas con el fin de aumentar el control sobre el medio ambiente natural y el constituido por el hombre y modificar la condición humana”, conceptualización recogida por el plan de estudios anual elaborado por ANEP (2024).

### **2.2.5 Conceptualizando la programación y ¿por qué enseñarla?**

Es crucial definir el concepto de programación, que puede estar sujeto a condiciones específicas de aplicación, en general se define a la programación como un lenguaje y es a partir del concepto de “lenguaje de programación” que podemos definir claramente qué es la programación. Al respecto, Calume (2008) indica que:

Un lenguaje de programación es un sistema de comunicación entre el programador y la máquina (computador), creado con el único fin de programar computadoras, esto se hace partiendo del uso de instrucciones preestablecidas. Estas instrucciones las podemos asociar al idioma usado por los humanos para comunicarse.

Un computador funciona siguiendo un conjunto de instrucciones llamadas programas, estos son los pasos que uno a uno sigue un computador para completar una tarea. (Calume, 2008, p. 15)

La programación consiste, por lo tanto, en la escritura de código para la creación de soluciones, código a través del cual se da instrucciones sobre lo que la computadora debe o no hacer. La programación es la vía por la cual nos comunicamos con la computadora, y esa vía puede ser interpretada en los múltiples lenguajes de programación existentes.

Enseñar programación a los estudiantes, tal y como lo describen Jiménez-Toledo et al. (2019), cuenta con muchos beneficios en el proceso de aprendizaje. Alguno de ellos como el desarrollo del pensamiento crítico, acompañado del análisis de conceptos y la solución de problemas. Los estudiantes aprenden a trabajar en equipos y a colaborar, todo mientras programan y ejecutan soluciones, para lo cual intercambian ideas con sus pares y docentes. Además, afirman los autores que: “capacita a los estudiantes para convertirse en aprendices de por vida, un beneficio muy importante para este mundo de conocimiento en constante crecimiento, ya que pueden transferir sus habilidades a varios dominios en futuros trabajos” (Jiménez-Toledo et al., 2019, p. 85).

La enseñanza de la programación tiene una finalidad que va más allá del conocimiento técnico particular. Así lo establecen autores como Rodrigues et al. (2022), quienes identifican en la enseñanza de la programación, el desarrollo de habilidades como la abstracción, el pensamiento algorítmico, la capacidad de resolver problemas, pensamiento crítico, así como habilidades de comunicación, creatividad, colaboración y trabajo en equipo. Se torna relevante la enseñanza de la disciplina entonces, pues este conjunto de habilidades permite a los estudiantes reconocer aspectos de la computación en la vida cotidiana.

Cobo (2016) presenta sus reflexiones sobre educación, tecnología y conocimiento exponiendo un conjunto de aspectos (llamados “visados” por el autor) que incluyen tanto el dominio de nuevas habilidades como de nuevos lenguajes. Dos de estos “visados” están directamente vinculados con la enseñanza de la programación: (I) multialfabetismo y (II) capacidad para desempeñarse como artesano digital, ambos pertinentes como aporte conceptual para el presente estudio.

En primer lugar, sobre la cualidad de multialfabetismo, el autor señala que:

Es esencial para interpretar, producir y evaluar diversos tipos y formas de conocimiento que abarcan diferentes formatos y significados que se expresan ya sea en canales verbales, visuales, auditivos, numéricos y kinestésicos, además de todas sus combinaciones. Implica ser contextualmente adaptable y políglota, hábil para dialogar con diversos lenguajes cognitivos. (Cobo, 2016, p. 151)

La programación representa muchos de los formatos mencionados por el autor, permite a los estudiantes expresarse a través de diferentes canales, que se encuentran plausibles a ser contruidos a través de código. Esto significa que a través de diferentes herramientas, los estudiantes expresan y dialogan sus ideas a través de la disciplina. Por sobre todas las cosas, el hecho de que la programación desarrolle muchas de las habilidades mencionadas hasta el momento, indica que prepara a las personas para ser esos individuos adaptables y hábiles en el mundo digital.

En segunda instancia, sobre la cualidad: Capacidad para desempeñarse como un artesano digital, el autor señala que dicha capacidad:

...consiste en intervenir la tecnología por medio de la comprensión de su funcionamiento y desempeño. Lleva a combinar la innovación y la creatividad a través de lenguajes como programación y robótica, diseño, creación de objetos en 3D, animación, edición de multimedia y videojuegos, creación de aplicaciones, dirección o producción de fotografías o stop-motion, música, uso de sensores y microcontroladores, entre otros. (Cobo, 2016, p. 151)

Y es que la programación podría ser considerada como un proceso de artesanía, esto producto de la capacidad casi ilimitada de creación, las personas encuentran en programar tantas posibilidades como ideas planteadas. En el mundo digital actual, plantea Cobo (2016), esta capacidad de innovar y crear será fundamental.

Las cualidades mencionadas encuentran similitudes con los beneficios planteados por Jiménez-Toledo et al. (2019), los docentes y sus prácticas intervienen en la inclusión y el pensar de dichas cualidades y beneficios críticos en su aula. Estas cualidades hacen referencia específicamente a un mundo donde la tecnología es parte de la construcción del saber en la enseñanza. Es por tanto imprescindible incorporar como docentes la enseñanza de la programación y su exclusivo multialfabetismo en las aulas del presente.

### **2.2.6 El Desafío de Aprender a Programar**

En una revisión sistemática de la literatura acerca de la enseñanza introductoria de la programación, autores como Pears et al. (2007) han destacado varios elementos desafiantes o elementos clave en la enseñanza de la programación. En primera instancia destacan que tres décadas de investigación activa sobre la enseñanza de la programación introductoria han tenido un efecto limitado en la práctica en el aula. Aunque existen investigaciones relevantes

en varias disciplinas, incluidas la educación y las ciencias cognitivas, las diferencias disciplinarias han hecho que este material sea inaccesible para muchos educadores en informática. Además, los profesores de informática no han tenido acceso a un estudio exhaustivo de las investigaciones en esta área. Entonces, si bien identifican investigaciones que brindan consejos respaldados a los académicos de informática que enseñan programación introductoria, también se identifican limitaciones y áreas de cobertura incompleta de los esfuerzos de investigación existentes (Pears et al, 2007, p. 204). Se presentan dos puntos clave, en primer lugar el limitado efecto que han tenido las prácticas en las aulas, y en segunda instancia la dificultad en el acceso a investigaciones relevantes.

### **2.2.7 Percepciones**

El autor Ander-Egg (2016) comprende que las percepciones en relación con afirmaciones cognitivistas, no se tratan únicamente de recibir información que nos otorga el ambiente, el exterior, y que posteriormente quedará guardada en nuestro cerebro, sino que esa misma información es filtrada, y a partir de ese proceso de filtración inferimos contenidos que encontramos congruentes con lo que ya sabemos o conocemos.

Vargas (1994) identifica que la percepción “es un proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social” (p. 48). En ese proceso, Ander-Egg (2016) define que la percepción es “selectiva, puesto que se relaciona con las finalidades y con la intención del sujeto que percibe.”, así como también “relativa, ya que la captación de un objeto depende del contexto en que se encuentra” (p. 153).

Las percepciones de los docentes de informática son objeto de estudio en el presente trabajo, considerando las características presentadas con anterioridad, indagar en las mismas es comprender la relación de los docentes con las metodologías y recursos, así como también la intencionalidad que tienen, a su vez, comprendiendo que todo estará sujeto al contexto donde éstos desarrollen su actividad.

## **2.3 Antecedentes empíricos**

En el presente capítulo se introducen trabajos de investigación que revisten importancia para el estudio actual. La búsqueda se centró en trabajos de relevancia, tanto del ámbito nacional,

regional como en el internacional. Los antecedentes se dividen en regionales e internacionales no regionales.

La temática específica de esta investigación que refiere a las percepciones docentes y sus prácticas de enseñanza de la programación en educación media en Uruguay ha sido poco explorada, no existiendo mucha acumulación de conocimiento. Debido a esto no se cuenta con antecedentes nacionales para presentar. En el contexto regional existen algunas investigaciones y revisiones sistemáticas que pudiesen aportar un antecedente desde una perspectiva o enfoque distinto al planteado en la presente. A nivel internacional, concretamente en el mundo angloparlante, sí se cuenta con un universo más amplio de investigaciones, aunque estas no refieran a la temática particular de la presente investigación, si han tenido como objeto a la enseñanza de la programación como foco, por lo que serán relevantes para conformar antecedentes. A continuación, se presentan algunas de las investigaciones seleccionadas y sus principales contribuciones, por último, se representarán en una tabla de antecedentes, junto a su enfoque y autores.

### **2.3.1 Antecedentes regionales**

El primer trabajo que conforma antecedente, lo hace de forma regional en Colombia, Jimenez-Toledo et al. (2019) en su artículo de revisión denominado “Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura”, tiene como propósito realizar una revisión sistemática de la literatura sobre la enseñanza de la introducción a la programación en la educación en informática. La revisión tiene como objetivo evaluar la calidad de los documentos seleccionados con base en criterios como origen de la fuente, relevancia del contenido, impacto del estudio, objetivos de la investigación, contexto del estudio, objetividad del diseño metodológico y rigor científico en el análisis de datos. El objetivo es proporcionar un análisis integral del estado actual de la programación introductoria a la enseñanza e identificar tendencias, desafíos y mejores prácticas en este campo.

Como principales aportes, la investigación divide sus resultados en cinco secciones para afrontar un curso de programación. El punto inicial, versa sobre los problemas en la enseñanza y el aprendizaje de la programación, allí Jimenez-Toledo et al. (2019), explican que la enseñanza de la programación es objeto de estudio de varios autores, y a raíz de las dificultades detectadas como por ejemplo en el estudio de los fundamentos de la

programación, se proponen la construcción de metodologías y recursos que ayuden a solucionar los problemas encontrados. En este caso, la programación no sólo es un desafío para los estudiantes, sino que también lo es para los docentes. En este primer punto, la investigación concluye que, para afrontar un curso de programación, “...son necesarias determinadas habilidades cognitivas, entre ellas, la abstracción, las aptitudes lógico-matemáticas y la capacidad para solucionar problemas algorítmicamente” (p. 90), así como también se destaca que “Los factores de motivación y didácticas aplicadas son importantes para el proceso de enseñanza, al abordar los conceptos fundamentales de programación en el aula de clase” (p. 90).

Sobre los docentes, Jimenez-Toledo et al. (2019) afirman que, en los escritos estudiados, son los profesores en su mayoría quienes “no inducen procedimientos adecuados que conduzcan a la búsqueda clara de una solución a los problemas de sus estudiantes” (p. 94), y tampoco cuentan con técnicas de autorregulación que potencien procesos como la planeación, el control y la evaluación de sus estudiantes.

Otro de los principales aportes de la revisión de literatura, es en el campo metodológico, el enfoque de las metodologías no solo es constructivista, también es construccionista, por lo tanto, se toma en cuenta que los estudiantes aprenden según construyen, en este caso programas o algoritmos. Finalmente, la investigación arroja la siguiente conclusión:

...a pesar de que la enseñanza de la programación se ha fortalecido en los últimos tres decenios, aún no existe un consenso en las actuales universidades e instituciones de educación superior que forman constructores de software a nivel profesionales en la forma en que se debe afrontar un primer curso de programación, especialmente, en lo relacionado con los mecanismos de instrucción, las herramientas, las metodologías, las didácticas, los saberes, las competencias, los modelos y demás elementos necesarios para lograr importantes resultados en este campo. (Jimenez-Toledo, 2019, p. 109)

Los principales aportes que el trabajo citado le da a esta tesis, refieren al enfoque desde la perspectiva de un primer curso de programación, así como las metodologías y recursos que se tienden a utilizar para éstos.

Un antecedente también regional, es aportado por Revelo-Sánchez et al. (2017) en Colombia, una investigación denominada “El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura”, dicho

artículo tiene por objetivo presentar el resultado de una revisión sistemática de literatura, acerca del trabajo colaborativo reportado en publicaciones científicas como una estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación. Se analizaron aspectos generales de los documentos revisados y, a nivel de contenido, las técnicas de aprendizaje colaborativo involucradas.

El artículo posee aportes desde diferentes autores que han investigado acerca del trabajo colaborativo, e identifica particularmente metodologías de trabajo con propósitos claros. Si bien se encuentran seis categorías de técnicas de aprendizaje y 11 casos tipos o subcategorías, las mismas suelen utilizar una metodología de enseñanza basada en la resolución de problemas, por lo que es pertinente para esta tesis. La revisión sistemática concluye que:

El trabajo colaborativo empleado como una estrategia didáctica de enseñanza/aprendizaje es un tema de investigación importante en el ámbito educativo y computacional, debido a su posible aplicación para aumentar los beneficios de aprendizaje especialmente en estudiantes de áreas de conocimiento técnico como las ciencias de la computación, y específicamente en cursos relacionados con la programación de computadores. (Revelo-Sánchez, 2017, p. 130)

### **2.3.2 Antecedentes internacionales no regionales**

Por otra parte, Pears et al. (2007) configura en su trabajo denominado “A Survey of Literature on the Teaching of Introductory Programming”, un antecedente internacional sobre el cual tomar consideración en relación con la presente investigación. El estudio consta de una revisión de la literatura en relación con la enseñanza introductoria de la programación, en el trabajo se pretende coleccionar, clasificar e identificar la literatura relacionada, en búsqueda de transmitir conocimientos a profesionales del área.

El trabajo aporta una perspectiva importante en torno a los recursos utilizados en los cursos introductorios de programación, sobre éstos, Pears et al. (2007) sostienen que los recursos de programación generalmente se desarrollan para satisfacer las necesidades de los programadores profesionales, con extensos conceptos y características que resultan un problema para quienes se inician en la programación, haciendo que el error y la advertencia puedan ser difíciles de entender para los estudiantes. Durante el tiempo, se han desarrollado herramientas específicamente diseñadas para quienes se inician en la temática, con una motivación de reducir y simplificar la carga de trabajo de los docentes.

El trabajo culmina con una serie de aseveraciones que son sumamente pertinentes para el contexto de la presente investigación a desarrollarse. Pears et al. (2017) concluyen que a pesar de que existe una gran cantidad de literatura en esta área, existe muy poca evidencia sistemática que sustente cualquier enfoque o metodología en particular. Por esa razón indican los autores, el trabajo no intenta dar una respuesta canónica específica a la pregunta de cómo enseñar programación introductoria. Además, se asevera que luego de décadas de investigación exploratoria sobre la enseñanza de la programación, ha quedado claro que estudiar entornos de aprendizaje de forma individual no es suficiente. El trabajo revela que la revisión de la literatura realizada lleva a creer que los estudios sistemáticos a mayor escala son vitales para una mejor comprensión a largo plazo de cómo enseñar este elemento clave del campo.

Robins et al. (2003) identifican en su trabajo “Learning and Teaching Programming: A Review and Discussion” realizado en Nueva Zelanda, una discusión sobre literatura especializada. El objetivo del trabajo es revisar investigaciones relacionadas con principiantes que aprenden un primer lenguaje de programación, centrándose en comprender los procesos de aprendizaje y enseñanza de la disciplina. Se busca entender por qué es difícil aprender a programar, cuáles son los requisitos cognitivos requeridos, así como también la identificación de estrategias exitosas y no exitosas para los estudiantes, y determinar cómo los profesores pueden apoyar de manera más efectiva. Además, se exploran cuestiones relacionadas con la enseñanza y se buscan implicaciones prácticas para los profesores en este campo.

Los autores anteriormente citados, relevan que los métodos implican metas y objetivos claramente establecidos, en búsqueda de estimular el interés y la participación de los estudiantes mientras se aprende, involucrándolos activamente con el material del curso y una evaluación y retroalimentación apropiadas. Sobre la enseñanza de la programación, un punto importante que surge de la literatura es que la instrucción debe centrarse no sólo en el aprendizaje de nuevas características del lenguaje de programación, sino también en la combinación y uso de esas diversas características. Con respecto a las metodologías de enseñanza en la programación, se destaca la importancia de centrarse en el aprendizaje del estudiante en lugar de la enseñanza del docente, fomentando un aprendizaje profundo de principios y habilidades, y creando estudiantes independientes, reflexivos y de aprendizaje continuo. A su vez, se hace referencia a la propuesta de Linn y Dalbey sobre una "cadena de logros cognitivos" que deberían surgir de una instrucción ideal en programación de computadoras, que incluye características del lenguaje enseñado, habilidades de diseño,

habilidades de resolución de problemas y estrategias abstractas que pueden aplicarse a nuevos lenguajes y situaciones. Finalmente, el estudio sugiere que los estándares de enseñanza influyen en los resultados de los cursos que enseñan programación, y se menciona la importancia de fomentar la comunicación efectiva entre el profesor y el estudiante.

El trabajo es importante, pues realiza conceptualizaciones alentando a la crítica y la discusión de las metodologías y herramientas para la enseñanza de la programación.

A continuación, se presenta la Tabla 3 donde se identifican los trabajos que son de utilidad a través de sus aportes a la presente investigación. En la tabla se identifican los autores, el título del trabajo, su enfoque y aportes al trabajo, así como el país donde se llevaron a cabo. Para el caso del trabajo de Pears et al. (2007), se cataloga su país como “Internacional”, puesto que no se define un territorio específico donde se realiza la investigación, siendo sus autores de diversas nacionalidades.

**Tabla 3***Principales trabajos y sus aportes a la investigación*

<b>Autor</b>	<b>Trabajo</b>	<b>Enfoque / Aportes</b>	<b>País</b>
Javier A. Jiménez-Toledo et al. (2019)	“Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura”	Revisión. Problemáticas centrales en la enseñanza/aprendizaje de la programación. Herramientas utilizadas en la enseñanza y el aprendizaje de la programación, estrategias, consideraciones metodológicas, recomendaciones y tendencias de la programación de computadores.	Colombia
Anthony Robins et al. (2003)	“Learning and Teaching Programming: A Review and Discussion”	Aprendizaje y enseñanza de la programación. Dificultades a la hora de aprender a programar. Características de las metodologías empleadas y sus particularidades. Conclusiones acerca de metodologías más efectivas.	Nueva Zelanda
Oscar Revelo-Sánchez et al. (2017)	“El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura”	Categorías y subcategorías de técnicas de aprendizaje colaborativo. Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la programación.	Colombia
Arnold Pears et al. (2007)	“A survey of literature on the teaching of introductory programming”	Cursos introductorios de programación. Recursos y herramientas utilizadas. Pedagogía en la enseñanza de la programación.	Internacional
Aguirre, J.F.; Viano, H.J.; García, B. (2015)	“Una experiencia para fortalecer los procesos de enseñanza de la programación mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje. Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores”	Entornos virtuales de aprendizaje y su aporte al aprendizaje fortalecido de la ingeniería de computadores.	Argentina
Queiruga, C. A., Fava, L. A., Gómez, N. S., Kimura, I., & Brown Bartneche, M. (2014).	“El juego como estrategia didáctica para acercar la programación a la escuela secundaria.” In XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.	Implicancias de la aplicación del juego como estrategia para el aprendizaje de la programación en educación secundaria.	Argentina
Estrada Esponda, R. D., López Benítez, M., & Lasso Cardona, L. A. (2023).	“Aula invertida: Propuesta de implementación para un curso de programación de computadoras.” Revista Logos Ciencia & Tecnología, 15	Uso de Flipped Classroom como instrumento pedagógico de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje en el tema de estructuras de programación.	Colombia
Joan Jordi Muntaner Guasp (2020)	“El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos: un estudio de casos”	Estudio sobre el impacto académico sobre la utilización de las metodologías activas.	España
Barrera, C. C. F., Vega, J. A. N., & Morales, F. H. F. (2020).	“Desarrollo de competencias digitales en programación de aplicaciones móviles en estudiantes de noveno grado a través de tres estrategias pedagógicas.” Boletín Redipe	Desarrollo de las competencias digitales con actitud de liderazgo e innovación. Investigación de enfoque mixto sobre la programación de aplicaciones móviles.	Colombia
Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R., Llorens-Largo, F., & Molina-Carmona, R. (2015).	“Enseñando a programar: un camino directo para desarrollar el pensamiento computacional.” Revista de Educación a Distancia (RED)	Reflexiones acerca de cómo iniciar a un estudiante en el campo de la programación de computadores. Aspectos metodológicos, experiencias y ejemplos concretos y generales, extensibles a cualquier enseñanza de programación.	España

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

En el presente capítulo se detalla el diseño metodológico de la investigación. En relación con los objetivos del trabajo, se expresan a saber: (I) marco epistemológico-metodológico; (II) diseño de la investigación; (III) universo, muestra y unidad de análisis; (IV) acceso al campo de investigación; (V) técnica de investigación; (VI) diseño del instrumento de recolección de datos; (VII) construcción del instrumento; (VIII) validación del instrumento y confiabilidad de los datos; (IX) coherencia interna; (X) procedimientos para el análisis de datos; y (XI) implicación del investigador y ética de la investigación.

#### **3.1 Marco epistemológico-metodológico**

El presente trabajo está basado en el paradigma cualitativo de investigación. Se opta por este paradigma ya que se propone como objetivo conocer y comprender las percepciones y prácticas docentes en relación con la programación. Este paradigma “proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. Asimismo, aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad” (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 16).

Debido al énfasis en las percepciones y prácticas de los docentes, es necesario un paradigma que facilite el marco de trabajo propicio para la obtención de datos en profundidad, con experiencias docentes que sirvan de ejemplo para la concreción de los objetivos de la investigación. A su vez, es necesario un marco que aporte flexibilidad, puesto que se explora en un tema de investigación poco estudiado en el ámbito nacional.

Taylor y Bogdan (1994) sostienen que la metodología cualitativa produce datos descriptivos, esto engloba tanto lo que dicen las personas, como su conducta observable. Acerca de las características de este tipo de investigaciones, indican que la metodología cualitativa es inductiva, esto significa que “Los investigadores desarrollan conceptos, intelecciones y comprensiones partiendo de pautas de los datos, y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidos” (p. 20). El presente trabajo describe las experiencias y percepciones docentes, buscando recoger la información relevante narrada por estos. En este marco el investigador desarrolla esas intelecciones y comprensiones a través de las categorías y propiedades devenidas del análisis e interpretación de los datos, derivados de las múltiples realidades y subjetividades de los sujetos participantes.

## 3.2 Diseño de la Investigación

La presente investigación optó por un diseño cualitativo, esto se debe a los métodos y plan llevado a cabo. Inicialmente, este diseño permite que la investigación y su instrumento revistan de la flexibilidad necesaria en una investigación cualitativa, que derive en una descripción detallada e interpretación de las experiencias y percepciones docentes.

Sobre el diseño de la investigación cualitativa Hernández Sampieri et al. (2010) definen que:

...cabe señalar que cada estudio cualitativo es por sí mismo un diseño de investigación. Es decir, no hay dos investigaciones cualitativas iguales o equivalentes... Recordemos que sus procedimientos no son estandarizados. Simplemente, el hecho de que el investigador sea el instrumento de recolección de los datos y que el contexto o ambiente evolucione con el transcurrir del tiempo, hacen a cada estudio único. (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 492)

Identificando las cuatro categorías descriptas por Hernández Sampieri et al. (2010) en relación con las investigaciones cualitativas, el presente trabajo implementa un abordaje fenomenológico, entendiendo a las prácticas declaradas y percepciones de los docentes de informática respecto a la enseñanza de la programación como fenómeno central. Hernández Sampieri et al. (2010) señalan que con los diseños fenomenológicos pretenden reconocer las percepciones de los individuos, así como también el significado de una experiencia o fenómeno. Este tipo de diseños de investigación cualitativa se distinguen ya que su énfasis está puesto en las experiencias de los participantes. Los entrevistados narran sus experiencias, y sobre ellas se constituye la base del fenómeno a estudiar, acerca de lo cual Taylor y Bogdan (1994) indican que tanto la conducta, como el decir y accionar de las personas, son lo que define el mundo en el que habitan, y a partir de ello se concibe el proceso de interpretación de sus experiencias (p. 23).

La tesis presenta un alcance que se condice con su finalidad, tomando como referencia las clasificaciones propuestas por Hernández Sampieri et al. (2010), se identifica con un alcance exploratorio-descriptivo. Exploratorio pues el objetivo de estudio es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado en el ámbito nacional, en este caso teniendo en cuenta que se desea considerar una temática muy específica atendida desde una perspectiva novedosa. Por su parte es descriptivo porque busca especificar propiedades y caracterizar la unidad de análisis en la investigación, pretendiendo medir o recoger información como objetivo fundamental.

Hernández Sampieri et al. (2010) sobre el valor de los estudios descriptivos indican que “Así como los estudios exploratorios sirven fundamentalmente para descubrir y prefigurar, los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación” (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 80). En este caso, expresamente identificado el contexto, el público objetivo y los elementos sobre los cuales se tiene la pretensión de especificar sus características, el estudio descriptivo aporta utilidad y pertinencia a los objetivos de la investigación.

### **3.3 Población, Muestra y Unidad de Análisis**

La población a la que apunta la presente investigación, y que cumple con las especificaciones necesarias para llevarse a cabo, está conformada por todos los docentes de informática de Educación Media, egresados de centros de formación docente de todo el Uruguay, que ejercen el cargo en el territorio y que guían los procesos de aprendizaje sobre programación en los diferentes subsistemas.

La muestra de la investigación se constituye con participantes voluntarios, es intencional, no probabilística y no estima la generalización de resultados. La cantidad de participantes de la muestra responderá a los criterios de saturación de datos, es decir, cuando se haya logrado obtener una cantidad de información suficiente para lograr satisfacer con profundidad los objetivos específicos planteados.

Con respecto a la cantidad de datos, se procuró la saturación del conocimiento obtenido. Al respecto del punto de saturación, Mejía (2000) sostiene que este “es el examen sucesivo de casos que van cubriendo las relaciones del objeto social, de tal forma que, a partir de una cantidad determinada, los nuevos casos tienden a repetir -saturar- el contenido del conocimiento anterior” (p. 171). Indica además el autor en relación con el número de casos necesarios para lograr la saturación en los datos, que existen varias etapas en el proceso. En este sentido, el autor expresa que una muestra de 16 a 25 casos logra “un retrato claro de las pautas y de sus transformaciones recientes. Se conforman pautas establecidas, sólo se añaden ligeras variaciones” (p. 172).

Procurando un criterio de selección diverso de la muestra, los docentes seleccionados para la misma constituyen una con la mayor heterogeneidad posible, considerando incluso el instituto de educación regional donde cursaron sus estudios. Se entiende que la accesibilidad no sería un impedimento, puesto que la técnica de recolección podrá ser empleada a través de

sistemas de videoconferencia cuando la distancia física imposibilite el fácil acceso a la muestra. Al respecto de la heterogeneidad, se han tomado en cuenta atributos como el centro de formación, edad, identidad de género así como la categoría docente (interino/efectivo).

En relación con la diversidad de la muestra y el logro de la saturación en los datos, la misma está constituida por 20 docentes egresados de informática de diferentes regiones del país, en grupos de 5, representan a diferentes regiones en relación con los centros donde se dicta el profesorado, en los que cursaron su formación: 5 en el CERP del Este, 5 en el CERP Litoral, 5 en INET Montevideo y 5 en el CERP del Suroeste. Este tamaño de muestra ha logrado identificar claramente un punto de saturación, puesto que las entrevistas finales tendían a repetir el conocimiento anterior.

Se realizó una caracterización de los docentes de la muestra en relación con: su edad, identidad de género, departamento en el que ejercen la docencia, antigüedad en el sistema, categoría, grado y el centro regional en el que cursaron sus estudios.

Se presenta una muestra equitativa en identidad de género, 10 docentes entrevistados expresan identificarse con el género Femenino, mientras que los 10 restantes lo hacen con el género masculino.

La distribución de edades se realizó en tres franjas etarias, una primera que comprende a los docentes de 20 a 34 años, representando el 40% de la muestra, una segunda franja de los 35 a los 49, 50% de la muestra, y una última para quienes tienen 50 o más años, representando un 10% de la muestra total.

#### **Tabla 4**

##### *Distribución de edades*

<b>Edad</b>	<b>Total</b>
50+	2
35-49	10
20-34	8

En cuanto al centro de formación docente donde cursaron sus estudios, se consolida un nivel equitativo de entrevistas para todas las regiones que poseen el profesorado de informática en su centro regional de estudios. Se realizaron 5 entrevistas por cada uno de los 4 centros de formación donde se ofrece el profesorado de informática, el resto de los centros de formación del país no brindan la posibilidad de cursar dicho profesorado. Las veinte entrevistas se

distribuyen de la siguiente manera: 5 pertenecientes a docentes egresados en el CERP del Este, 5 en el CERP del Litoral, 5 en INET Montevideo y 5 en el CERP del Suroeste.

**Tabla 5**

*Distribución de centros de formación*

Objetos de entrevistas	Centro de Formación	Total
Docentes egresados de la especialidad informática en Uruguay	CERP Este	5
	CERP Litoral	5
	INET Montevideo	5
	CERP Suroeste	5

Otros atributos han incluido grado, año de egreso, años de experiencia, y categoría docente (interino-efectivo). Al respecto existe diversidad en la muestra en relación con los aspectos mencionados. A continuación, se presenta la Tabla 6, que contiene el total de los atributos que representan a los docentes entrevistados en la investigación.

**Tabla 6**

*Atributos de los docentes entrevistados*

Edad	Id. Género	Dpto. donde trabaja actualmente	Dpto. en donde realizó la formación	Años experiencia en docencia	Categoría	Grado	Año de egreso
50+	Femenino	Montevideo	Montevideo	31	Efectivo	7	2012
20-34	Femenino	Maldonado	Maldonado	5	Interino	1	2021
35-49	Masculino	Maldonado	Maldonado	5	Interino	1	2022
20-34	Femenino	Maldonado	Maldonado	8	Interino	2	2023
35-49	Femenino	Maldonado	Maldonado	8	Interino	2	2021
20-34	Masculino	Montevideo	Montevideo	6	Interino	2	2020
35-49	Femenino	Maldonado	Maldonado	12	Efectivo	3	2017
20-34	Masculino	Rocha	Montevideo	11	Efectivo	3	2014
50+	Femenino	Canelones	Montevideo	23	Interino	5	2023
20-34	Masculino	Montevideo	Montevideo	10	Efectivo	3	2015
20-34	Masculino	Artigas, Salto	Salto	10	Efectivo	3	2017
35-49	Femenino	Colonia	Colonia	9	Interino	2	2020
20-34	Masculino	Artigas, Salto	Salto	5	Interino	1	2019
35-49	Masculino	Colonia	Colonia	19	Efectivo	5	2020
35-49	Femenino	Colonia	Colonia	24	Efectivo	6	2017
35-49	Femenino	Colonia	Colonia	9	Interino	3	2020
35-49	Femenino	Colonia	Colonia	20	Interino	5	2021
35-49	Masculino	Salto	Salto	17	Efectivo	2	2016
20-34	Masculino	Artigas	Salto	10	Efectivo	3	2017
35-49	Masculino	Salto	Salto	19	Efectivo	4	2016

La unidad de análisis de la presente investigación está conformada por las percepciones de los docentes de informática de Educación Media.

### **3.4 Acceso al Campo de Investigación**

La investigación se desarrolla con participantes voluntarios, docentes de informática egresados que tienen a cargo cursos de programación en educación media de todo el país. El acceso a los mismos se da a través del auspicio e invitación por parte de la Inspección de Informática de la DGES a participar de la presente investigación.

Como primer paso para acceder al campo, se contacta con la Inspección de Informática de la Dirección General de Educación Secundaria, quien extiende una carta de invitación escrita por el autor de la presente investigación, a todos los docentes egresados del país interesados en participar de la investigación, la que se adjunta en Anexo 6. Enviada dicha invitación, los interesados voluntarios en participar se contactan con el tesista.

Acerca de la concreción de las primeras entrevistas, no se ha tornado trabajoso acceder a los docentes, pues un grupo inicial ha establecido el contacto de forma voluntaria, producto de la invitación por parte de Inspección. En este sentido afirman Taylor y Bogdan (1994): “Por lo general no es difícil conseguir las entrevistas iniciales, en la medida que los individuos de que se trate puedan introducirnos en sus agendas. La mayoría de las personas están dispuestas a hablar sobre sí mismas” (p. 111).

A través de las entrevistas iniciales, se ha consultado al finalizar las entrevistas a los participantes, acerca de colegas que también tuviesen interés en participar del estudio. Mediante esta forma de trabajo, se han desarrollado la totalidad de las entrevistas. Indican Taylor y Bogdan (1994) que existen diferentes formas de encontrar participantes para una investigación, acerca de la utilizada en la presente indican: “el modo más fácil de constituir un grupo de informantes es la técnica de la "bola de nieve": conocer a algunos informantes y lograr que ellos nos presenten a otros” (p. 109). Los consecuentes participantes del presente trabajo se han comunicado por voluntad propia con el investigador, luego de haber sido informados de la posibilidad de participar por parte de otros docentes que ya habían sido entrevistados.

### **3.5 Técnica de investigación: entrevista**

En el abordaje de conocer y comprender las percepciones y prácticas declaradas por docentes, se opta por la utilización de la entrevista como técnica de recolección cualitativa de datos relevantes, siendo ésta “...como una reunión para conversar e intercambiar información entre

una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (Hernández Sampieri et al, 2010, p. 418).

Según indican Hernández Sampieri et al. (2010) el enfoque cualitativo busca comprender fenómenos, procesos y experiencias en profundidad. En un estudio cualitativo se pretende obtener información sobre las personas, seres vivos, comunidades o situaciones desde la perspectiva del entrevistado y sus expresiones.

En relación con el diseño de la investigación, los docentes expresan sus vivencias, experiencias y percepciones para con el entrevistador. Interesa conocer en profundidad los conceptos que los entrevistados narren, para lo cual se opta por la entrevista como técnica. Por lo tanto, tal y como afirman Hernández Sampieri et al. (2010):

Al tratarse de seres humanos los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, experiencias, procesos y vivencias manifestadas en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual, grupal o colectiva. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento. (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 408)

La entrevista posibilita comprender en profundidad lo que el entrevistado expresa, la misma se desarrolla en un entorno donde el entrevistado dialogue acerca de las experiencias que se desean conocer.

Se plantea una entrevista semiestructurada, esto ya que el investigador ha establecido algunas preguntas base sobre las cuales guiar la entrevista, pero contando con la flexibilidad de introducir aquellas que considere pertinentes para expandir o recibir respuestas con una mayor profundidad. Se opta por este tipo de entrevista ya que posibilita adicionar preguntas y tópicos a la guía, es decir, el investigador puede añadir preguntas que no se encuentran necesariamente en la guía de preguntas, pero que ayudarán eventualmente a comprender mejor el tema estudiado.

Debido a la diversidad geográfica de los participantes del estudio, las veinte entrevistas se propiciaron de forma virtual, a través de videoconferencia. Para todos los casos se registró la grabación de audio con software correspondiente.

## **3.6 Diseño y Construcción del Instrumento de Recolección de Datos**

### **3.6.1 Diseño del Instrumento de Recolección**

Se utilizó como instrumento de recolección de evidencias una guía de preguntas. Sobre la construcción de instrumentos que apoyen a la técnica de investigación, Yuni y Urbano (2014) establecen que “El instrumento es el mecanismo o dispositivo que utiliza el investigador para generar la información... En algunos casos los instrumentos “amplifican” las capacidades perceptivas del investigador, en otros contienen los estímulos o reactivos para que se genere la información” (p. 31).

Las preguntas de la guía versan acerca de temáticas y/o situaciones disparadoras, generales, estructurales y de ejemplo, que den la flexibilidad necesaria al instrumento y sus respuestas, permitiendo además introducir nuevas preguntas en el desarrollo de esta, pero que a su vez se centren en obtener información confiable acerca de las categorías y subcategorías definidas en la investigación.

Para la construcción de la guía de preguntas, se realizaron consultas previas a informantes calificados que aportaron en el proceso de ideación, añadiendo valor y pertinencia a las preguntas incluidas. Estos informantes aportaron datos e interrogantes con respecto a lo que se desea conocer sobre la enseñanza de la programación, aportando dudas disparadoras al investigador, que sirvieron de puntapié inicial sobre cómo preguntar determinados temas. Estos informantes hicieron alusión a las experiencias docentes en el aula, lo que finalmente ha derivado en preguntas temáticas acerca de esas experiencias a desarrollar por los entrevistados, sobre las cuales se identifican elementos clave para la investigación.

A continuación, se relata el proceso de construcción del instrumento para la recolección de los datos y su coherencia.

Para llevar a cabo la construcción del instrumento de recolección de datos, se realizaron iteraciones con ajustes en una tabla de coherencia. En esta tabla se han explicitado los objetivos de la investigación, las categorías, subcategorías y definiciones de cada subcategoría. También se plantearon las preguntas para la guía de entrevista en relación con todos los elementos mencionados y los objetivos de la investigación. Finalmente se agregaron autores referentes para cada una de las categorías.

En una primera versión de la tabla, se establecieron dimensiones generales y las categorías presentes en cada una de estas, como se visualiza en el Anexo 1.

En una segunda versión con modificaciones y retroalimentación del tutor de tesis, como se visualiza en el Anexo 2, se eliminó la nomenclatura “dimensiones”, en su lugar se definieron “Categorías”, y aquellas cuestiones que previamente se definían como “categorías”, ahora se definieron como “Subcategorías”. Para cada una de estas subcategorías se estableció una descripción que la comprende, se estableció su relación con los objetivos específicos, para finalmente agregar autores referentes o investigaciones recientes referentes a cada apartado. En esta segunda iteración, también se agregaron las primeras preguntas referentes para cada subcategoría.

La tercera iteración de mejora en la construcción del instrumento se visualiza en el Anexo 3, teniendo las mismas modificaciones en sus subcategorías, la readecuación de otras, también se agregaron autores y se modificaron las preguntas en relación con los objetivos y los datos que se pretendían obtener. Finalmente, se establecieron todas las preguntas para cada una de las subcategorías, en relación con los objetivos con los que coinciden, iteración que sería enviada a validación.

Con la tabla de coherencia generada, se logra asegurar que todas las preguntas incluidas en la guía de entrevista responden a una categoría teórica establecida, en vinculación además con un objetivo específico de la investigación. Por lo tanto, para cada una de estas categorías, al menos una pregunta estima recoger datos sobre esta.

En este caso el instrumento es acorde con los objetivos de la investigación, se procuró uno con la mayor calidad y refinamiento posible, para lo cual fue sometido a la validación de expertos. En esta línea, indican Yuni y Urbano (2014) sobre los métodos de recolección que: “para que podamos arribar al dato científico, tenemos que generar la información adecuada. Lo que no implica que cualquier información es válida para generar datos, sino sólo aquella que constituye una referencia empírica al concepto estudiado” (p. 28).

### **3.6.2 Validación del instrumento a través de expertos**

El instrumento construido para la tesis ha sido sometido al proceso de validación. Una vez alcanzada su versión final, se ha remitido a dos expertos en enseñanza de la informática a nivel de enseñanza media, para realizar lo que se denomina “juicio de expertos”. Esta validación se realizó a través de una guía que les fue facilitada. La guía se realiza con una adaptación de Escobar y Cuervo (2008); Galicia, Balderrama y Navarro (2017). A través de este instrumento de validación, los expertos han evaluado la claridad, coherencia y relevancia de cada una de las preguntas de la guía de entrevista.

Ambos expertos se han desarrollado ampliamente en el campo de la enseñanza de la didáctica específica de informática. Cuentan, además, con una extensa experiencia en relación con la enseñanza y el aprendizaje en la informática. El primer experto se ha desempeñado en la docencia en educación primaria y secundaria, habiendo realizado magisterio y profesorado de informática respectivamente. Además, ha ejercido en múltiples ámbitos educativos como el de la formación docente en la didáctica específica de la informática. El segundo experto también cuenta con formación específica en docencia secundaria en la especialidad de informática. Ha desempeñado su función en educación media y en formación de formadores, en la didáctica específica de la asignatura. Ocupa un rol de importancia en la jerarquía institucional de la educación, específicamente en lo concerniente a la informática.

Teniendo en cuenta la retroalimentación brindada por los expertos evidenciada en el Anexo 4, se han realizado ajustes a las preguntas. Un primer ajuste ha tomado las sugerencias expresadas por uno de los expertos, en relación con la posibilidad de que los docentes se desempeñen en más de un departamento del país, para lo cual ha sido modificada la pregunta.

Con respecto a las preguntas planteadas para la categoría de metodologías, también se han atendido a las propuestas de ajuste recibidas por uno de los expertos. En este sentido, se adecuaron preguntas que el experto estimaba podrían ser respondidas de manera dicotómica afirmativo/negativa.

Ambos expertos han coincidido en que las preguntas planteadas inicialmente contaban con un grado alto de coherencia y relevancia, no así para con la claridad de estas. En una última revisión en la construcción de la guía de entrevista, se examinó en profundidad el aspecto de claridad para todas las preguntas. A partir de las observaciones expresadas hasta el momento, se produce la versión final del instrumento, como se puede visualizar en el Anexo 5.

### **3.7 Validación de la investigación y confiabilidad de los datos**

Para garantizar la confiabilidad y validez en una investigación, es necesaria la adopción de cinco reglas establecidas por Bardin (1986). La primera de ellas establece la exhaustividad, que implica la inclusión de todos los elementos referentes a la información que se ha recabado en la investigación, el no cumplimiento de esta regla para el autor es “no justificable desde el punto de vista del rigor” de la investigación (p. 72). En el presente trabajo, dicha regla ha configurado la adopción de todos los elementos recabados a través de las entrevistas

de los docentes, para lo cual se ha realizado un metódico proceso en el tratamiento de los datos primarios.

Una segunda regla establece la representatividad, que ha implicado en el contexto de esta investigación, el establecimiento y acceso a una muestra significativa en relación con los resultados que se desean obtener.

La tercera regla, de homogeneidad, establece que los documentos elegidos para el análisis de contenido deben ser comparables entre sí en términos de ciertos criterios relevantes para la investigación. Siguiendo esta regla, la investigación optó por utilizar los mismos criterios de recolección de datos para todos los participantes, así como los criterios de elegibilidad para formar parte de la muestra. Esta regla se ha incorporado además al proceso de análisis de datos, donde se estableció un método homogéneo de codificación y tratamiento de estos.

La cuarta regla se relaciona directamente con la validez de un estudio, esta refiere a la pertinencia. Acerca de esta regla, Bardin (1986) identifica que: “Los documentos escogidos deben ser adecuados como fuente de información con arreglo al objetivo que suscita el análisis” (p. 73). Para este caso, la pertinencia se encuentra dada por la incidencia directa en el objeto de estudio que poseen quienes han sido sujetos participantes. También ha contribuido a esta regla el posterior análisis en contraposición con investigaciones y estudios regionales e internacionales no regionales de temáticas acordes a las de la presente tesis.

Una quinta regla hace mención a la exclusividad, sobre este punto, la presente investigación establece una categorización exclusiva que permite el análisis sin ambigüedad, permitiendo clasificar el contenido recabado en códigos que pertenecen exclusivamente a sus categorías de análisis.

Finalmente, el presente trabajo ha establecido cuatro categorías, dentro de las que han surgido once subcategorías sujetas al análisis del investigador, cada una de estas unidades de análisis, han configurado una temática singular sobre la cual recoger información con el instrumento creado para tal fin. En este sentido, Bardin (1986) hace referencia a la regla de univocación, esta refiere a que cada categoría de análisis debe tener una única interpretación posible y un significado claro y preciso. No debe existir ambigüedad o solapamiento entre las categorías, cuestión que ha sido tomada en cuenta para el desarrollo de esta investigación.

### **3.7.1 Triangulación de datos**

Con respecto a la validación en relación con la triangulación de datos en la investigación, Creswell (2008) indica que si los temas se establecen basándose en la convergencia de varias perspectivas de los participantes, nos encontramos ante un proceso que contribuye por sí mismo a la validez del estudio. En este caso, la validez interna de la investigación se ve reforzada por la triangulación de datos que han sido recopilados en documentos de relevancia y a través de las veinte entrevistas realizadas en el trabajo. En las etapas de codificación y análisis de esta tesis, se han logrado establecer convergencias entre los datos obtenidos a través de las percepciones docentes, que han permitido describir, conocer, agrupar y contraponer dichas percepciones expresadas por los entrevistados.

Denzin (2009) establece cuatro tipos básicos de triangulación, dentro de los cuales se encuentra la triangulación teórica. Esta triangulación implica aplicar diferentes teorías al conjunto de datos de un estudio. Acerca de esta, el autor afirma que debe considerarse en ocasiones donde se analice a un grupo pequeño de personas. Investigaciones además, donde los datos empíricos no tienen necesariamente una organización, y es el investigador quien busca dichos datos adecuados a su objetivo, incluyendo diferentes teorías. El autor indica además que la triangulación de datos puede aplicarse en conjunto con la triangulación teórica, puesto que cada perspectiva de los participantes evidencia datos diferentes. Triangulando la teoría y los datos, se permite que el investigador sea más consciente de sus hallazgos, generando un conjunto de datos fiable y válidos. En el marco del presente trabajo, las teorías utilizadas son diversas, permitiendo una interpretación de los datos lo más amplia posible.

### **3.7.2 Testeos del instrumento**

Se realizaron dos testeos a través de videoconferencia con docentes de informática que no forman parte de la muestra. Acerca de estas pruebas Quivy y Van Campenhoudt (2005) indican que el éxito de una entrevista depende: "...de la composición de las preguntas, pero también y sobre todo de la capacidad de concentración y habilidad del que lleva a cabo la entrevista. Entonces es importante que se pruebe..." (p. 168).

En los testeos participaron docentes de informática no egresados que por lo tanto no pueden formar parte de la muestra del estudio. Estos testeos permitieron identificar un tiempo máximo aproximado de 30 minutos de duración para las entrevistas, así como evaluar la claridad con la que estos docentes percibieron las preguntas que se les realizaron. Dichas

pruebas tuvieron únicamente las finalidades detalladas, no importando así el contenido devenidas de la misma.

### **3.8 Coherencia Interna de la Investigación**

La coherencia interna en investigación es uno de los aspectos cruciales a tener en cuenta. Para la presente tesis se ha definido desde un inicio la construcción de una tabla de coherencia interna, que ha permitido al investigador realizar un seguimiento general de la coherencia y la robustez del trabajo. Construida con iteraciones de mejora, representa la estrecha relación entre los objetivos, las categorías y subcategorías propuestas para la investigación. Además, se representan las descripciones para cada una de las subcategorías, así como las preguntas asociadas para la obtención de los datos en relación con las subcategorías y categorías, con la finalidad de cumplir los objetivos específicos de la investigación. A continuación, se muestra la Tabla 7, que representa el proceso de coherencia interna del trabajo.

**Tabla 7**

*Tabla de coherencia interna de la investigación*

Objetivo	Categorías	Subcategorías	Descripción de la subcategoría	Preguntas
Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de educación media.	Enseñanza de la programación	Concepciones sobre la programación	¿Qué es la programación para los docentes de informática?	1, 2
		Objetivos de la enseñanza de la programación	Finalidades y propósitos que los docentes consideran posee la enseñanza de la programación en educación media.	3, 4
		Prácticas de enseñanza de la programación	Prácticas para la enseñanza de la programación que los docentes declaran utilizar en sus clases de programación.	8
	Metodologías	Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación	¿Qué enfoques pedagógicos se utilizan en la enseñanza de la programación? Creencia docente sobre los diferentes enfoques y sus características.	5
		Concepciones sobre las metodologías de trabajo	¿Qué importancia tienen las metodologías en la enseñanza de la programación?	6, 7
		Metodologías activas	Metodologías activas que declaran conocer y utilizar los docentes en la enseñanza de la programación.  Beneficios y desafíos de las metodologías activas en el marco de la enseñanza de la programación.	9, 10, 11
Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.	Recursos	Plataformas de aprendizaje	Aprendizaje mediado por plataformas, la utilización de plataformas para la enseñanza de la programación.	12
		Características de los recursos seleccionados para las prácticas de enseñanza	Los recursos educativos utilizados en el ámbito de la programación y su enseñanza. Recursos físicos, digitales, analógicos, entre otros y sus características.	13
		Material didáctico utilizado	Materiales didácticos creados y utilizados por los docentes de informática, con la finalidad expresa de utilizarse en la enseñanza y el aprendizaje de la programación.	14
Explorar y describir las percepciones docentes sobre las metodologías y recursos utilizados.	Percepciones docentes	Percepciones de los docentes sobre las metodologías y los recursos utilizados	Percepciones de los docentes en relación con la utilización de metodologías y recursos.	15
		Aprendizaje de los estudiantes	Percepciones sobre la apropiación del aprendizaje por parte de los estudiantes en el uso de metodologías y recursos.	16

También se ha procurado mantener coherencia interna en cuanto a la relación entre los objetivos de la investigación, sus categorías y los referentes teóricos. De estos referentes teóricos han surgido las categorías sobre la temática a estudiar, el análisis y vinculación constante del material teórico con las categorías y subcategorías ha permitido que la investigación mantenga una línea de coherencia.

A continuación, se presenta la Tabla 8 que muestra la relación entre material teórico, categorías, subcategorías y su relación con los objetivos específicos de la investigación.

**Tabla 8**

*Coherencia entre objetivos, referentes, categorías y subcategorías*

Objetivo	Categorías	Subcategorías	Autores	
Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de educación media.	Enseñanza de la programación	Concepciones sobre la programación	Dijkstra, E. W. (1976). <i>A discipline of programming</i> . Prentice-Hall.	
		Objetivos de la enseñanza de la programación	J. A. Jiménez-Toledo, C. Collazos, y O. Revelo-Sánchez, "Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura", <i>Tecnológicas</i> , vol. 22, pp. 83-117, 2019. <a href="https://doi.org/10.22430/22565337_1520">https://doi.org/10.22430/22565337_1520</a> Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R., Llorens-Largo, F., & Molina-Carmona, R. (2015). Enseñando a programar: un camino directo para desarrollar el pensamiento computacional. <i>Revista de Educación a Distancia (RED)</i> , (46). Recuperado a partir de <a href="https://revistas.um.es/red/article/view/240191">https://revistas.um.es/red/article/view/240191</a>	
		Prácticas de enseñanza de la programación	Palma Suarez 2015 O. Revelo-Sánchez, C. A. Collazos-Ordoñez, y J. A. Jiménez-Toledo, El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. <i>Tecnológicas</i> , vol. 21, no. 41, pp. 115-134, 2018. Barrera, C. C. F., Vega, J. A. N., & Morales, F. H. F. (2020). Desarrollo de competencias digitales en programación de aplicaciones móviles en estudiantes de noveno grado a través de tres estrategias pedagógicas. <i>Boletín Redipe</i> , 9(4), 179-191.	
	Metodologías	Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación	Schunk, Dale H. <i>Teorías del aprendizaje</i> . Pearson educación, 2012. Ocaña, Alexander Ortiz. <i>Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje</i> . Ediciones de la U, 2013.	
		Concepciones sobre las metodologías de trabajo	Davini, M. C. (2008). <i>Métodos de enseñanza</i> . Didáctica general para maestros y profesores. Buenos Aires: Santillana.	
		Metodologías activas	The impact of active methodologies in academic results: A case study, Joan Jordi Muntaner Guasp 2020 Echeveste, M. E., & Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación. Ayala, S., Hernández, A., & Espinosa, A. (2022). Desafíos en enseñanza de programación y programar desafiando ideas educativas. <i>Memorias De Las JAIIO</i> , 8(14), 6-16. Recuperado a partir de <a href="https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/321">https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/321</a>	
	Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.	Recursos	Plataformas de aprendizaje	Estrada Esponda, R. D., López Benítez, M., & Lasso Cardona, L. A. (2023). Aula invertida: Propuesta de implementación para un curso de programación de computadoras. <i>Revista Logos Ciencia &amp; Tecnología</i> , 15(3), 42-58. <a href="https://doi.org/10.22335/rict.v15i3.1840">https://doi.org/10.22335/rict.v15i3.1840</a> Aguirre, J.F.; Viano, H.J.; García, B. Una experiencia para fortalecer los procesos de enseñanza de la programación mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje. <i>Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores</i> , 5: 69-78 (2015). <a href="http://hdl.handle.net/10481/36570">http://hdl.handle.net/10481/36570</a>
			Características de los recursos seleccionados para las prácticas de enseñanza	Queiruga, C. A., Fava, L. A., Gómez, N. S., Kimura, I., & Brown Bartneche, M. (2014). El juego como estrategia didáctica para acercar la programación a la escuela secundaria. In XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
			Material didáctico utilizado	Muñoz, P. A. M. (2019). Elaboración de material didáctico.
	Explorar y describir las percepciones docentes sobre las metodologías y recursos utilizados.	Percepciones docentes	Percepciones de los docentes sobre las metodologías y los recursos utilizados	Vargas Melgarejo, L. M., (1994). Sobre el concepto de percepción. <i>Alteridades</i> , 4(8), 47-53.

### 3.8.1 Matriz de Maxwell

En un mismo sentido de coherencia interna, se ha confeccionado una Matriz de Maxwell. La misma tuvo la finalidad de establecer una relación definida entre los objetivos específicos y las preguntas de investigación. Para cada caso, se ha indicado la importancia de conocer acerca de cada necesidad de conocimiento expresada en la tabla, el lugar donde se encontrarán los datos, la técnica que se debiera utilizar para la obtención de los mismos, así como los contactos necesarios para acceder a los participantes. La Matriz de Maxwell se presenta en la Tabla 9.

**Tabla 9**

*Matriz de Maxwell*

Objetivo específico	¿Qué necesito conocer?	¿Por qué necesito conocer eso?	¿Qué tipo de datos responderán las preguntas?	¿Dónde puedo encontrar los datos?	¿A quién contacto para acceder?
Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de Educación Media del país.	Necesito conocer cuáles son las metodologías de enseñanza de la programación que utilizan los docentes de informática en sus clases.	Para ampliar el conocimiento sobre las metodologías utilizadas en las prácticas de enseñanza de la programación.	Respuestas en entrevistas a docentes de informática.	Docentes de Informática de todo el país.	1- Contacto en grupos de asociación. 2- Docentes de Informática del país.
Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.	Recopilar los recursos que declaran utilizar los docentes de informática a la hora de enseñar programación.	Para evidenciar los recursos específicos que utilizan los docentes cuando enseñan programación.			
Explorar y describir las percepciones docentes sobre los aportes de las metodologías y recursos utilizados.	Las percepciones que tienen los docentes tras la aplicación de las metodologías y recursos que implementan en sus clases.	Para comprender las percepciones y aportes que consideran sobre las metodologías y recursos que utilizan.	Entrevistas a docentes de informática y sus respuestas.	Docentes de Informática de todo el país.	

### **3.9 Procedimientos para el análisis de datos**

En este apartado se detallan los procedimientos llevados a cabo para el análisis de datos de la investigación.

Los datos obtenidos a través del instrumento de recolección han sido procesados en este trabajo de diversas formas. Estas han enfatizado en tratar los datos de manera que, una vez procesados, identifiquen cuestiones de relevancia para el análisis de la investigación.

Como primera medida, se procedió a la transcripción manual de las veinte entrevistas realizadas en el estudio.

A partir del marco teórico se identificaron cuatro categorías apriorísticas: (I) enseñanza de la programación, (II) metodologías, (III) recursos y (IV) percepciones docentes.

Realizada la totalidad de las transcripciones, se procedió a codificar la información. Al respecto del proceso de codificación Taylor y Bogdan (1994) sostienen que “En la investigación cualitativa, la codificación es un modo sistemático de desarrollar y refinar las interpretaciones de los datos” (p. 167). Se creó una tabla de codificación, en ella se establecieron códigos para identificar la categoría y subcategoría en la que se encontraba enmarcada la respuesta del docente. Estos códigos, tal y como expresa Bardin (1986) permiten “desembocar en una representación del contenido, o de su expresión, susceptible de ilustrar al analista sobre las características del texto que pueden servir de índices” (p. 78). Se establecieron once códigos, enmarcados dentro de cuatro categorías y once subcategorías, tal y como se visualiza a continuación en la Tabla 10.

**Tabla 10***Códigos y sus respectivas categorías y subcategorías*

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Código</b>
Enseñanza de la programación	Concepciones sobre la programación	EP-CON
	Objetivos de la enseñanza de la programación	EP-OBJ
	Prácticas de enseñanza de la programación	EP-PRA
Metodologías	Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación	MT-ENF
	Concepciones sobre las metodologías de trabajo	MT-CON
	Metodologías Activas	MT-MET
Recursos	Plataformas de aprendizaje	RE-PLA
	Características de los recursos seleccionados para las prácticas de enseñanza	RE-CAR
	Material didáctico utilizado	RE-MAT
Percepciones docentes	Percepciones de los docentes sobre las metodologías y los recursos utilizados	PD-PER
	Percepciones sobre el aprendizaje de los estudiantes	PD-APR

Al existir una fuerte coherencia entre los objetivos, las categorías, subcategorías y códigos, los datos de las entrevistas fueron etiquetados en relación con los códigos, esto permitió el armado de una tabla, donde para cada código establecido, se identificaba en binario (1 y 0) la presencia o ausencia de respuesta del docente, tal y como se puede apreciar en el Anexo 8. Esto supone una alta relevancia, puesto que los entrevistados pueden omitir contestar preguntas, dar respuesta a una pregunta con anticipación, así como responder una pregunta a través de aquellas en las que se estimaba conocer una experiencia de aula.

A través del proceso de codificación, también se estableció para cada código, el número de docentes cuyas respuestas abarcaban en su totalidad el objetivo asociado a la subcategoría representada. Este proceso facilita el posterior análisis descriptivo, puesto que se tiene un panorama claro de aquellos docentes que han contestado de forma tal que se satisface con el objetivo planteado. A la hora de establecer relaciones entre lo expresado por los docentes, también posibilita el encuentro de puntos en común entre dos o más entrevistados. Este proceso agilizó el establecimiento de grupos claros de docentes organizados en relación con la descripción de sus prácticas, pensamientos y percepciones acerca de las subcategorías consultadas.

### **3.10 Criterios de rigor en el proceso**

Para mantener el rigor científico de la metodología cualitativa, se demuestra un grado de dependencia o consistencia, según Hernández Sampieri et al. (2010) este se constituye cuando el investigador logra proporcionar detalles sobre la perspectiva teórica y el diseño de la investigación, así como cuando se le explican los criterios con los que han sido seleccionados a los participantes, así como las herramientas para la recolección especificando el contexto. Fundamentalmente el investigador documenta todo lo realizado para minimizar su influencia y posibles sesgos, probando que la recolección fue llevada a cabo con coherencia.

### **3.11 Implicación del Investigador y Ética de la Investigación**

Los participantes de la investigación son mayores de edad, han elegido participar de forma voluntaria y brindan su consentimiento informado a la hora de participar del estudio. A través de este consentimiento que se muestra en el Anexo 7, se informa a los participantes los objetivos que tiene la investigación de la que serán parte, asegurándoles total anonimato durante el desarrollo de esta y en su participación, así como la posterior eliminación de las grabaciones que surgen de la entrevista.

Se ha expresado a los docentes participantes, que tanto su información personal como la devenida de las experiencias que estos han narrado, se tratarán con total confidencialidad. En la inclusión de extractos de lo narrado se mantendrá total anonimato.

En cuanto a la ética de la investigación, el investigador no tiene vínculo con los participantes del estudio. Esto último, se encuentra garantizado por la metodología de acceso a los participantes que se ha utilizado, puesto que los entrevistados se han contactado voluntariamente. Los primeros han realizado su contacto directamente influenciado por la invitación extendida por Inspección, y los consecuentes entrevistados han expresado su voluntad en participar, animados por otros docentes ya entrevistados.

Tal y como lo describe Yuni y Urbano (2014), quien realiza la investigación no creará sesgos en las respuestas y datos recogidos, así como tampoco distorsiones en su interpretación. En este sentido, manteniendo la guía semiestructurada, se ha permitido a los docentes expresarse libremente acerca de las preguntas realizadas en el estudio. El investigador no ha emitido opinión o juicio durante y después de las entrevistas, las únicas aclaraciones realizadas en el

transcurso de las entrevistas son exclusivamente las señaladas en la guía de preguntas establecida.

A pesar de la profesión compartida del tesista con los participantes, se procede procurando que las percepciones expresadas por los entrevistados y el análisis realizado posteriormente en la investigación, mantengan la distancia y objetividad necesaria. Para esto se ha realizado todo el proceso con estricto apego a la fundamentación teórica brindada, evitando las opiniones y pretensiones personales del investigador.

## 4. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se abordarán en conjunto la presentación de los resultados y su análisis. Se procederá a dividir el capítulo en cuatro apartados distintos, cada uno de ellos perteneciente a las categorías planteadas en el estudio, este orden se propone para una aproximación al logro de los objetivos más ordenada.

La investigación consta de cuatro categorías teóricas, a saber: (I) enseñanza de la programación; (II) metodologías de enseñanza; (III) recursos; y (IV) percepciones docentes. Las tres primeras categorías a su vez se dividen en tres subcategorías más, mientras que la última lo hace en dos subcategorías, tal y como se representa en la Figura 1.

**Figura 2**

*Categorías y subcategorías de análisis de la investigación.*

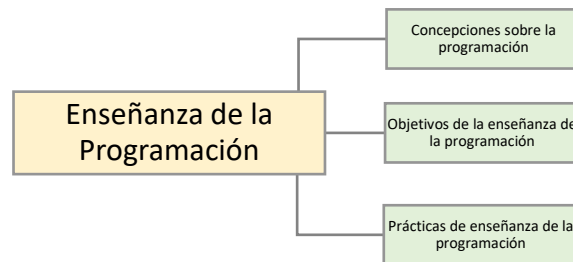


### 4.1 Enseñanza de la Programación

La enseñanza de la programación conforma la primera categoría de la investigación, que a su vez se divide en tres subcategorías; (I) las concepciones sobre la programación; (II) los objetivos de su enseñanza; y (III) las prácticas de enseñanza.

### Figura 3

*Categoría enseñanza de la programación y sus subcategorías.*



#### 4.1.1 Concepciones sobre la programación

Diecinueve de un total de veinte docentes han respondido a los planteos sobre las concepciones acerca de la programación. Es relevante conocer las concepciones pues a partir de las mismas se identifica qué es la programación para los docentes entrevistados.

Un grupo de docentes (D1, D4, D11, D13, D14, D16, D17, D19) mencionan que la programación refiere a la escritura del código. Otros docentes indican (D10, D5, D6, D9) que programar se vincula a una forma de pensar o solucionar problemas de la realidad.

Los términos frecuentes en las respuestas muestran la polivalencia de concepciones a la hora de concebir a la programación. Se encuentran puntos en común sobre una forma de trabajar que permite resolver problemas a través de la creación de software, o en su defecto, la creación de un algoritmo, que requiere de pensamiento lógico, matemático y de un lenguaje.

En las entrevistas, se menciona veintiuna veces la palabra “problema”, nueve veces “resolver” y “pensamiento”, y esta última se encuentra mayoritariamente acompañada de “lógico” o “lógico-matemático”, “ciencia” e “instrucciones” doce veces, “algoritmo”, “forma” y “lenguaje” cinco veces respectivamente.

En un primer sentido, sobre la resolución de problemas como elemento que constituye a la programación, el Docente D10 menciona:

(...) me parece una herramienta fundamental en la resolución de problemas, no lo veo solo como sentarse a darle órdenes a la computadora para que haga cosas, sino que es de una forma mucho más integral y una forma de resolver un problema (...). (p. 1: 10)

En un mismo sentido, el docente D10 enfatiza en que dicha resolución de problemas se da en etapas, parte fundamental y necesaria para luego concretar una solución. En este sentido continúa su respuesta afirmando: “lo veo como un proceso de diferentes etapas que va desde

la investigación del problema, identificación de los elementos clave, entender cómo funciona el sistema, y después recién diseño de algoritmos y la codificación precisamente en un lenguaje” (p. 1: 15).

Otros docentes conciben a la programación como una forma o herramienta para resolver problemas de manera ordenada, acompañada de otros conceptos como el “pensamiento lógico” o “lógico-matemático” e “instrucciones”.

Continuando con las concepciones sobre la programación, se consultó a los docentes si la consideran como un área de conocimiento y qué elementos la constituyen como tal. Un total de dieciocho docentes reconocen de forma tácita que consideran a la programación como un área de conocimiento constituida.

En la respuesta de los docentes, se identifican cinco factores que permiten determinar a la programación como área de conocimiento. Estos factores son:

1. La resolución de problemas.
2. El pensamiento lógico-matemático.
3. Evolución constante de la programación.
4. Interdisciplina.
5. Aplicación práctica.

En primer lugar, se menciona la resolución de problemas como parte que constituye al área de conocimiento, con siete menciones entre los entrevistados (D2, D3, D4, D6, D11, D14, D19). El Docente D2 enuncia su afirmativa con una respuesta que abarca a este grupo de docentes: “(...) la capacidad de resolución de problemas, la capacidad de desarrollar diferentes soluciones, de llevar a cabo un producto para resolver problemas de la sociedad en general, buscar problemáticas en el entorno de los chiquilines y también aplicar herramientas físicas (...)” (p. 1: 21).

En alusión a la resolución de problemas, se la identifica como una “macro habilidad” que atraviesa al área de conocimiento. Esta resolución de problemas se encuentra, además, fuertemente conectada al segundo factor mencionado: el pensamiento lógico-matemático, es en la conjunción de estos dos factores que se le adjudica una aplicabilidad práctica y diaria a la programación, lo que involucra varias áreas del saber (lógica y matemática) y la construye como una. Sobre estas asociaciones el Docente D7 expresa:

(...) el manejar la programación como una secuencia de pasos que te permita solucionar dificultades en la vida diaria le permite a cualquier persona acercarse más también a lo que tiene que ver con el razonamiento lógico y el pensamiento lógico-matemático que están muy arraigados y asociados a la programación. Entonces, si lo extrapolamos a ese tipo de asignaturas, a la lógica y a la matemática, va a permitir también que sea un área de conocimiento (...). (p. 1: 17)

Se identifican interconexiones de saberes que requieren de la búsqueda de puntos comunes entre áreas. En este sentido los docentes mencionan siempre a la programación como un área de conocimiento múltiple, que requiere de otras para su funcionamiento. En esta línea reafirma el Docente D9 mencionando:

Es un área de conocimiento porque movilizamos aspectos de otras áreas en el cerebro que las precisamos para trabajar en programación. Así que sí, es un área de conocimiento. Necesitamos el lenguaje, necesitamos la lógica, necesitamos la matemática. Todo eso para trabajar en programación. (p. 1: 15)

A su vez, se identifica un tercer factor, este hace énfasis en que la disciplina se encuentra en constante cambio y evolución. La investigación acerca de su desarrollo también la constituye como área de conocimiento, lo que requiere de estos pensamientos y resolución mencionadas con anterioridad, en tal sentido, el Docente D10 menciona que:

(...) es un área de conocimiento porque a lo largo de los años se ha desarrollado y se estudia sobre eso, no es que estamos acá programando en lo primero que se inventó, todo el tiempo se está reconstruyendo la programación y eso es claramente un objeto de estudio (...). (p. 1: 22)

Esta evolución constante permitiría el desarrollo del conocimiento en la programación como área. Acerca de esto el Docente D8 menciona que: “(...) constituye un área de conocimiento, sin duda. El hecho de que todo el tiempo se esté desarrollando, que tenga tantos investigadores, tanta gente trabajando dentro de esa área” (p. 1: 36).

Por último, todos los factores mencionados hasta ahora, se encuentran sustentados por la realización práctica y la interdisciplina, características que docentes entrevistados mencionan con frecuencia. La programación encuentra su utilidad en el desarrollo del pensamiento, pero también lo hace en la aplicación y construcción práctica de soluciones, como se ha mencionado previamente.

Dijkstra (1976) sostiene que la masificación del uso de las computadoras trajo consigo la ambición de crear aplicaciones que resuelvan problemas, y en la búsqueda de esas aplicaciones es donde nace un reto intelectual sin precedentes (p. 209). Esto lleva a involucrar a múltiples áreas del conocimiento, tal y como expresa el Docente D12 la programación: “(...) une todas las ciencias, la matemática, la lógica, bueno, la robótica, considero que es una ciencia, la física, digamos la robótica está dentro de la física” (p. 1: 15).

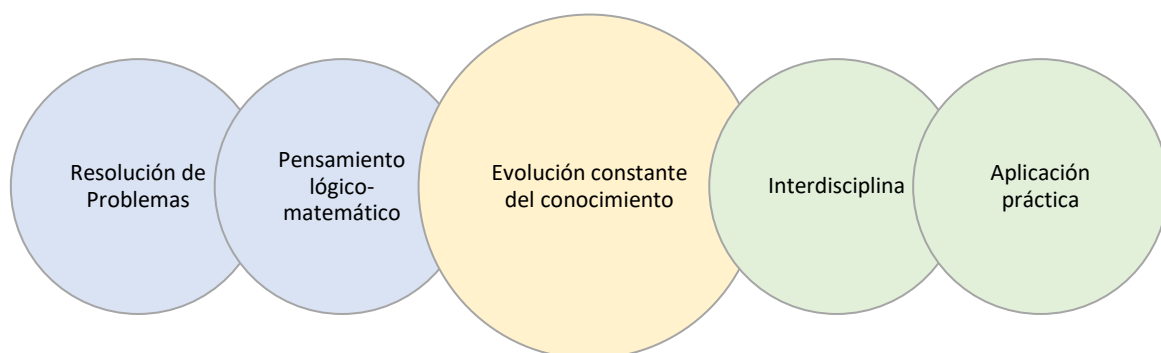
Sobre los motivos que componen a la programación como área de conocimiento, se mencionan el desarrollo de software, la creación de código para la solución de problemas, etapas previas donde se define el tipo de lenguaje según sus ventajas y desventajas, incluyendo también diagramados y la búsqueda por eficientizar los procesos. Acerca de esos elementos que constituyen a la programación el Docente D4 menciona:

(...) se enfoca en el desarrollo del software y la resolución de problemas, mediante esa creación de código, uno tiene que pensarlo tiene que, quizás incluso diagramarlo y abarca varios conceptos, los lenguajes de programación en sí, existen diferentes lenguajes de programación con diferentes características, Python, Java, C++, cada lenguaje tiene sus propias ventajas, su sintaxis es diferente, incluso los paradigmas de programación, después por otro lado tenemos los algoritmos, las estructuras de datos, todo eso compone a la programación como área (...). (p. 1: 14)

La Figura 4 sintetiza los conceptos mencionados por docentes, que constituyen a la programación como área de conocimiento:

#### **Figura 4**

*Programación como área de conocimiento*



Finalmente se presenta una nube de palabras en la Figura 5, la cual hace énfasis en aquellos conceptos más frecuentes a la hora de definir cómo conciben a la programación los docentes entrevistados.

## Figura 5

*Nube de palabras sobre la concepción de la programación*



En suma, los docentes tienen diversas concepciones acerca de la programación, se destaca un gran componente en la escritura de código, así como también en el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas. A través de las respuestas de los docentes, hay un consenso en torno a la programación como un área de conocimiento, esto se encuentra en línea con lo expresado por Dijkstra (1976), quien sostiene y presenta a la programación como una disciplina y no como un oficio, fundamentado en la combinación de la lógica, las matemáticas, algoritmos y lenguajes específicos, reconociendo que la programación tiene un camino de constante evolución. Es a su vez interdisciplinaria, producto de su estrecha relación con otras áreas, lo que refuerza su relevancia en el ámbito de la educación media.

La programación, por lo tanto, va más allá de su dimensión técnica, y en las respuestas de los docentes se deja ver su potencial como herramienta cognitiva. En este mismo sentido de concebir a la programación, Dijkstra (1976) afirma que se producen efectivamente aprendizajes de habilidades en contextos no relacionados con la programación, pero cuyas características son análogas a las habilidades necesarias para la resolución de problemas en la disciplina (p. 4).

### 4.1.2 Objetivos de la enseñanza de la programación

Para la presente subcategoría, se consultó a los docentes sobre las finalidades y propósitos que consideran posee la enseñanza de la programación en educación media. Para ello se realizaron las siguientes preguntas: ¿Consideras que es importante enseñar programación a

los estudiantes de secundaria? ¿Cuáles son los beneficios? ¿Qué buscas desarrollar/potenciar en tus estudiantes cuando les enseñas a programar?

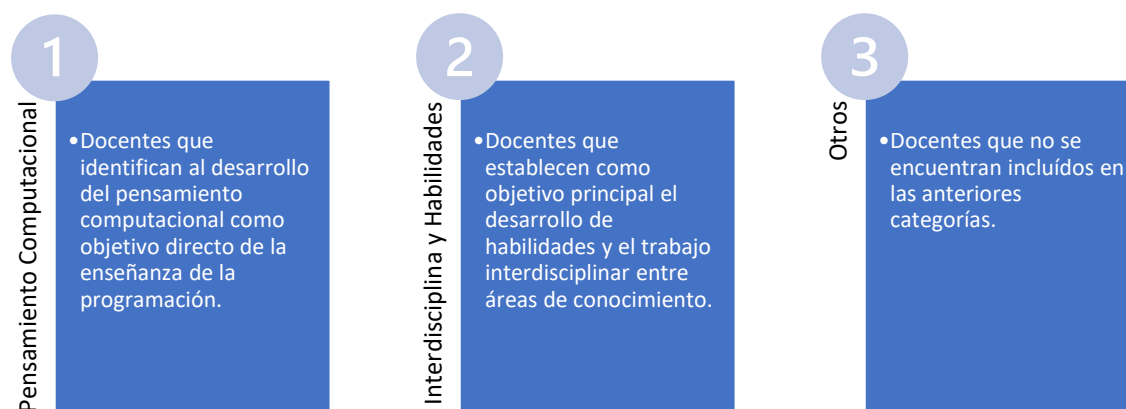
En el discurso de los docentes entrevistados, se observa una fuerte coincidencia entre los elementos que señalan son constituyentes de la programación y los objetivos que identifican como parte de su enseñanza.

Para comprender las finalidades y propósitos que los docentes entrevistados consideran posee la enseñanza de la programación en la educación media, fueron consultados con respecto a la importancia y los beneficios que estiman tiene la enseñanza de la programación en los estudiantes. También se les consultó a los docentes sobre las características que buscan potenciar en sus estudiantes en dicho proceso.

Las respuestas en esta subcategoría se encuentran claramente divididas en tres grupos de docentes. En un primer grupo, se encuentran siete docentes (D4, D6, D10, D13, D14, D16, D18) que identifican que el pensamiento computacional y sus procesos son la consecuencia directa de la enseñanza de la programación, atribuyéndole beneficios a este pensamiento. En un segundo grupo se encuentran diez docentes (D1, D2, D3, D7, D8, D9, D11, D12, D15, D17) que apuestan a la interdisciplina y el desarrollo de habilidades a potenciar, que no necesariamente forman parte de una cosa superior. Finalmente, en un tercer grupo se encuentra un número de tres docentes (D5, D19, D20) cuyas respuestas no se enmarcan en las anteriores descripciones.

## Figura 6

*Grupos docentes según los objetivos de la enseñanza de la programación*



El primer grupo, que pone al pensamiento computacional como característica y objetivo fundamental en la programación, basa su respuesta en que el desarrollo de dicho pensamiento brinda otras posibilidades que no se encasillan únicamente en la programación, tal y como lo expresa el Docente D6: “ese concepto de pensamiento computacional que va un poquito más allá de lo que es la programación” (p. 1: 32).

Acerca de aquello que contempla el pensamiento computacional, el Marco Curricular Nacional de ANEP, establece que este ayuda en tanto “la persona identifica qué aspectos del mundo real pueden ser modelados o sistematizados de manera algorítmica y qué problemas pueden solucionarse con el uso de la lógica computacional y la tecnología” (ANEP, 2022, p. 48).

Este grupo de docentes identifica al desarrollo del pensamiento computacional como objetivo crucial de la enseñanza de la programación. Cuando se les consultó acerca de aquello que buscan potenciar o desarrollar enseñando a programar, uno de los conceptos fuertes mencionados es el de “pensamiento computacional”. Acerca de este, el Docente D10 expresa que: “Se habla mucho del pensamiento computacional que es más abarcativo, pero por eso considero que es muy importante enseñar la programación más allá de aprender algo muy puntual” (p. 2: 40).

Sobre la centralidad del pensamiento computacional como objetivo, dos conceptos se encuentran sumamente interrelacionados en las respuestas. En primera instancia encontramos la capacidad de abstracción y reconocimiento de patrones, y por otro lado la capacidad de

análisis, división y resolución de problemas complejos. El Docente D10 indica que se trata de: “básicamente desarrollar esa capacidad de abstraer y llevar un problema, pensar un problema y tratar de buscar una solución en algo que se pueda ver, como puede ser un software” (p. 1: 32).

Sobre el segundo grupo de docentes que considera como objetivo el desarrollo de habilidades y el diálogo interdisciplinar, se menciona frecuentemente que se busca preparar a los adolescentes para el futuro, ordenar su pensamiento, fomentar su creatividad y desarrollar el pensamiento lógico matemático, todas consecuencias directas del trabajo con la programación. Sobre la utilidad en el desarrollo de esas habilidades el Docente D3 expresa que:

(...) lo bueno de la programación es que sí obliga a pensar, a pensar con cierto orden, y de alguna forma lo que uno piensa de cierta forma el objetivo es algo concreto, que en definitiva tiene que funcionar, que cumplir con una meta, entonces lo veo como interesante como herramienta que ayude a los chiquilines a poder pensar, algo que cada vez nos cuesta más (...). (p. 2: 40)

A continuación, se presenta la Figura 7, que ejemplifica y resume los conceptos que rodean al estudiante, mencionados por los tres grupos de docentes establecidos, cuando se les consultó acerca de los objetivos para la enseñanza de la programación. Para el caso del elemento “fomenta el pensamiento computacional”, se agregan además dos componentes que lo complementan en las respuestas de los docentes que lo mencionan, estos son (I) la abstracción y el reconocimiento de patrones, y (II) la capacidad de análisis y evaluación de problemas complejos.

## Figura 7

### Objetivos de la enseñanza de la programación



En suma, se logra identificar una categorización de los docentes en relación con el foco que se pone en el objetivo de enseñar a programar. Por un lado, quienes conciben fomentar el pensamiento computacional como objetivo máximo, y por el otro quienes buscan desarrollar habilidades y competencias que impulsen otros tipos de pensamientos que requieren de la interdisciplina. Acerca del desarrollo de habilidades y competencias mencionado, Jiménez-Toledo et al. (2019) afirman en un mismo sentido que:

Son muchos los beneficios de aprender a programar computadores, uno de estos es que permite el desarrollo de diversas competencias como el pensamiento crítico, el análisis de conceptos y la resolución de problemas; además, los estudiantes aprenden a trabajar en grupos y a colaborar entre ellos... (p. 85)

Lo expresado por los docentes que identifican el desarrollo del pensamiento computacional como objetivo, se encuentra en línea con lo expresado por Jiménez-Toledo et al. (2019), quienes expresan que "...el objetivo particular de la enseñanza de la programación debe centrarse en el desarrollo de pensamiento computacional y algorítmico para el desarrollo de problemas, mas no en la mera escritura de secuencias para ejecutarlas en un computador" (p. 107).

En todos los casos se conciben objetivos claros, además de consensos con respecto a lo que se busca promover en los estudiantes cuando se les enseña a programar.

### **4.1.3 Prácticas de enseñanza de la programación**

La pregunta enfocada a la presente subcategoría, apuntó a que los docentes cuenten experiencias de aula memorables, aquellas experiencias que ejemplifican lo que expresan haber realizado en sus clases, y que sirven de ejemplo para comprender cuáles son los elementos fundamentales que componen y sostienen esas prácticas.

Quince docentes narraron experiencias pedagógicas que sirven de insumo para el presente estudio, cinco de ellos no lo hicieron. El planteo de la pregunta fue libre, los docentes podían contar una experiencia de la que tuviesen un buen recuerdo, indistintamente de su naturaleza, que reflejase las prácticas de enseñanza en programación.

Se identifica en base a las respuestas, cuatro elementos cruciales que definen las prácticas de enseñanza que expresan los docentes:

#### **4.1.3.1 Interdisciplina**

El primer elemento que constituye a las prácticas que los docentes declaran realizar en sus contextos, es el trabajo interdisciplinario. Un grupo de docentes identifica el factor de trabajo con otras asignaturas como crucial, en algunos casos, como anexo a secuencias que eventualmente terminaron incluyendo a otros docentes de otras especialidades. Estas experiencias son recordadas como muy exitosas, tal es así que el Docente D11 señala: “la que tuvo más éxito, trabajamos con un grupo entero de una clase y con otros docentes, particularmente con Biología y Ciencias Físicas en ese entonces” (p. 3: 84).

El docente D9 menciona además que, sobre su práctica de enseñanza, lograron incorporar otras asignaturas: “(...) llegamos a una resolución de cuántas bebidas se consumen en el liceo y en proporción y ya mezclamos con matemática y vieron que podía ser algo bien práctico el uso de la programación” (p. 3: 93).

Sobre el trabajo con las múltiples materias, también se encuentra asociado el trabajo con aquellas de la rama artística, en tal sentido el Docente D11 menciona:

(...) visual y plástica se sumó con la creación de macetas, no me acuerdo si eran macetas reciclables, por ejemplo, traían cáscara de zapallo y trataban de hacer una maceta con eso, entonces ese fue uno de los proyectos que más furor tuvo (...). (p. 3: 103)

#### **4.1.3.2 Autonomía del Estudiante**

Por otra parte, docentes hacen referencia al estudiante como centro de sus prácticas, lo que requiere de su autonomía para pensar, resolver y crear soluciones. Sobre la autonomía como elemento fundamental en las prácticas, docentes conciben situaciones en las que los estudiantes deben resolver cómo empezar, cómo desarrollarse y cómo solucionar la consigna propuesta en clase.

En este sentido, el Docente D1 identifica en sus prácticas dicho elemento, y comenta que los estudiantes son los protagonistas en sus prácticas de enseñanza:

Una vez enseñando Python queríamos resolver ecuaciones(...) fue interesante porque ellos se tuvieron que plantear qué datos plantear, qué resolver, qué es lo que hago cuando hago ecuaciones, porque hay que decirle a la máquina cómo funciona una ecuación, lo hicieron por diferentes caminos pero después terminaron todos viendo que era lo mismo, mismos resultados, eso fue muy interesante, los vi proponiéndose el siguiente problema. (p. 2: 38)

Se hace alusión a la capacidad de los estudiantes de resolver situaciones bajo su propia experimentación, en tal sentido el Docente D2 expresa lo siguiente sobre un trabajo en duplas:

(...) el otro profe me dijo "y si agarramos y les damos las placas y que ellos averigüen a ver", y un día llego y les digo "tienen 20 minutos para descubrir cómo funcionan las placas"(...) de repente ya sabían que conducía la electricidad, de repente un grupo estaba conectando un piercing que tenía en la nariz que sabía que conducía la electricidad (...). (p. 2: 79)

#### **4.1.3.3 Aprender Haciendo**

Ligado a la autonomía y centralidad en el estudiante, docentes expresan una gran cantidad de prácticas memorables que se construyeron a través del enfoque de aprender haciendo.

Cuentan las experiencias donde los estudiantes aprendieron con la práctica como primera instancia, así como también la experimentación y el descubrimiento.

Esa experimentación hace posible lo memorable de las experiencias de aula, puesto que los estudiantes son conscientes y ven su propio progreso. En ese sentido, el Docente D3 dice lo siguiente: "(...) la parte más gratificante es cuando el estudiante puede él por su cuenta descubrir, cambiar y hacer a su manera, ver como el tipo va haciendo clicks mentales, está entendiendo (...)" (p. 3: 99).

#### 4.1.3.4 Problemas en Contexto

Por último, una práctica de aula señalada como memorable es la resolución de problemas contextuales. El estudiante aprende haciendo e investigando. Se manifiesta motivado cuando el problema a resolver es de su interés y tiene relación con su vida.

Así lo demostraron docentes en sus respuestas acerca de sus prácticas de enseñanza, donde la contextualización, el lugar en el que se encuentran, sus intereses, partir de una situación real o identificar un problema cotidiano, logran que una práctica sea catalogada como positiva.

En este sentido, los juegos son una gran herramienta a la hora de contextualizar en base a sus intereses. De hecho, algunos de los docentes entrevistados mencionan en sus respuestas el uso o creación de videojuegos. En esa línea, algunos docentes como el D19 expresaron: “Crear videojuegos, el otro día por ejemplo hicimos lo que es el Arkanoid, el Pac-Man, después tareas en conjunto con otros docentes” (p. 2: 44). Por su parte, también afirma el Docente D4:

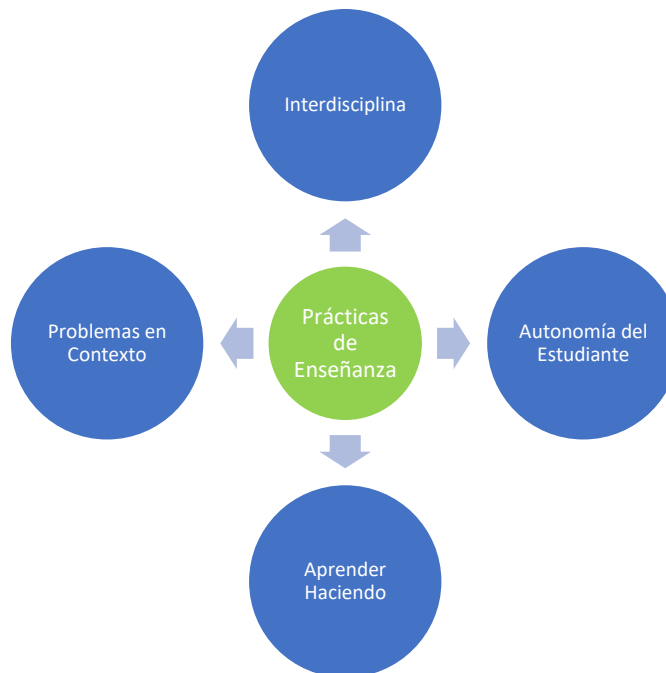
(...) ellos programaban en Scratch, la idea era posicionar los objetos creados, como en los juegos típicos que morís y tenés que volver al lugar inicial, cómo hacer eso, la importancia de saber la ubicación, de que no estuviera el objeto en cualquier lado, tengo un lindo recuerdo de esa práctica (...). (p. 2: 70)

Plantear problemas contextualizados también implica posicionar al estudiante como centro de la actividad de clase, con esa premisa se expresa un grupo de quince docentes. Producto de esto, se pone en marcha la necesidad de invención, diseño y creación de los estudiantes.

A continuación, se presenta la Figura 8, que ejemplifica la composición de las prácticas de enseñanza de la programación expresada por docentes.

## Figura 8

*Elementos que componen a las prácticas de enseñanza en programación*



En suma, el trabajo interdisciplinar representa un gran valor que constituye a las prácticas de enseñanza de la programación de algunos docentes. Su trabajo se vincula con las múltiples áreas de conocimiento y profesionales, todo esto producto de la versatilidad y flexibilidad de la programación.

A su vez, se identifica en las prácticas un fuerte componente de autonomía y de trabajo contextualizado, donde el estudiante es protagonista de su proceso de aprendizaje, en tanto el docente adecúa sus propuestas al medio en el que se encuentra, al interés de los estudiantes y a sus posibilidades. En esta línea, Peña y Cosi (2017) definen que la autonomía es relevante “cuando el estudiante asume el proceso de aprendizaje con un sentido crítico y creativo” (p. 38). Este componente de autonomía permite al estudiante identificar sus fortalezas en los distintos procesos de aprendizaje y de desarrollo de la inteligencia, así como generar autorregulación (p. 38).

Finalmente, todas esas prácticas son, en su mayoría, a través del enfoque de aprender haciendo. Acerca de este enfoque, Rodríguez y Parreño (2023) concluyen los siguientes beneficios en relación con el principio de aprender haciendo:

...facilita la obtención de competencias y de un aprendizaje contextualizado, da coherencia temática a la asignatura, incrementa la motivación, convierte al alumnado

en el principal artífice de su aprendizaje, estimula la vocación investigadora y genera sentimiento de participación, colaboración y relevancia. (Rodríguez y Parreño, 2023, p. 40)

Los docentes plantean problemas reales que los estudiantes deben solucionar a través de la acción, ya sea con el planteo de soluciones físicas, como también digitales.

## **4.2 Metodologías que declaran utilizar los docentes**

Las metodologías que declaran utilizar los docentes en sus clases de programación conforman la segunda categoría del presente estudio. A su vez, se encuentra dividida en las siguientes tres subcategorías:

- 4.2.1 Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación.
- 4.2.2 Concepciones sobre las metodologías de trabajo.
- 4.2.3 Metodologías Activas.

Esta división, busca identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática cuando enseñan programación en sus clases, además de establecer el enfoque que estos aplican.

### **4.2.1 Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación**

En esta subcategoría, se consultó a los docentes sobre los diferentes enfoques pedagógicos que declaran utilizar en la enseñanza de la programación, y sus características. Para ello, se les realizó la pregunta N°5: “Dentro de los diferentes enfoques pedagógicos ¿Ubicarías tus clases de programación en alguno de ellos? ¿Qué características te hacen pensarlo?” Se les dio además un pequeño ejemplo de enfoques en los que podrían establecer inicialmente su enfoque predominante, siendo estos; convencional, conductista, constructivista o cognitivista.

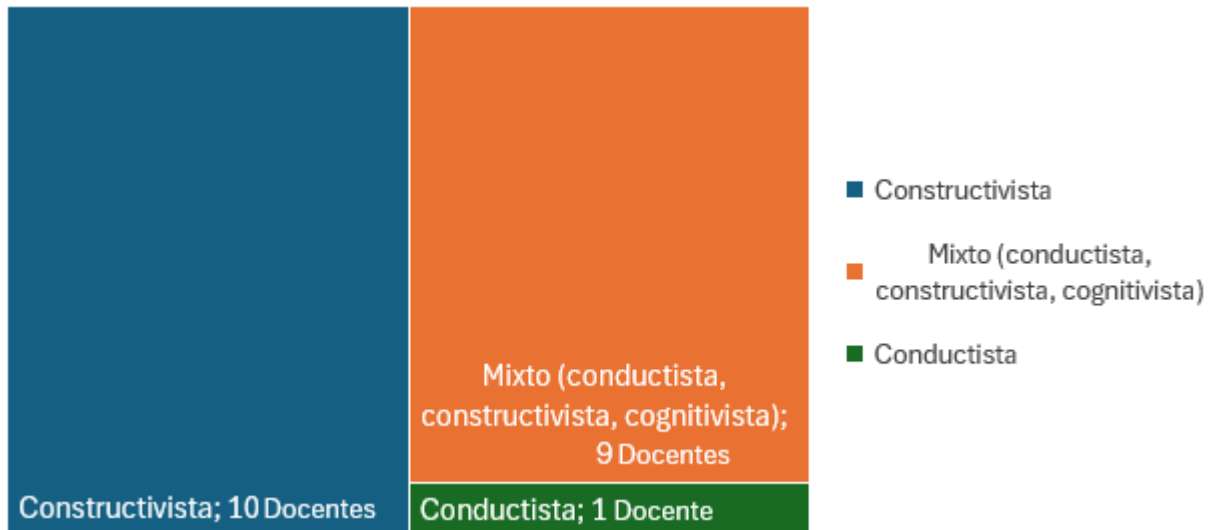
A partir de las respuestas, se pueden establecer grupos de docentes en relación con el enfoque que éstos declararon dar a sus clases. El grupo mayoritario está conformado por diez docentes que declaran que sus clases tienen un enfoque principalmente constructivista. Un segundo grupo está conformado por nueve docentes que definen no tener un enfoque único, sino que más bien se identifican con uno mixto (conductista, constructivista, cognitivista), que varía en

relación con momentos y factores contextualizados de sus clases. Finalmente, un docente establece que su enfoque es conductista.

A continuación, se ilustra en la Figura 9, la cantidad de docentes que se identifica en cada enfoque.

### Figura 9

*Cantidad de docentes por enfoque con el que se identifican*



#### 4.2.1.1 Grupo 1: Enfoque Constructivista

Sobre los docentes que se perciben aplicando el enfoque constructivista, lo hacen mencionando características fundamentales que les identifican en el mismo.

Sobre el enfoque constructivista cabe mencionar lo expresado por Schunk (2012) “El constructivismo no propone que existan principios del aprendizaje que se deban descubrir y poner a prueba, sino que las personas crean su propio aprendizaje” (p. 230), esto hace referencia a un enfoque donde el individuo es responsable de su proceso de aprendizaje, tomando en este caso al estudiante como centro, protagonista de su propia construcción.

Una primera característica mencionada es la del docente como guía en el proceso del aprendizaje. Se concibe ese rol de acompañamiento como factor identitario del constructivismo, el Docente D10 menciona al respecto de ese rol: “(...) el docente es más que nada como un guía, o sea, trae las propuestas metodológicas, pero no sos la enciclopedia como ese método tradicional” (p. 2: 68).

Una segunda característica mencionada por los docentes, es la de construcción del conocimiento a través de las experiencias previas de los estudiantes. El conocimiento parte y se complementa de esas experiencias que los estudiantes ya traen consigo. Sobre la utilidad y aplicación de los conocimientos previos, el Docente D7 menciona:

Siempre trato de construir en base a lo que traen los chiquilines: en base a sus experiencias, en base a sus conocimientos, a sus antecedentes, a sus diagnósticos, empezar a construir desde ahí. Siempre subo un escalón, construyo, afirmo esa base y sigo subiendo para lograr incorporar los nuevos conocimientos. (p. 2: 49)

El trabajo en equipo y la resolución de problemas se presenta como la tercera característica que los docentes identifican en el encuadre constructivista. Esto hace referencia al trabajo con el otro, el estudiante genera una mejor experiencia y aprendizajes cuando se complementa con sus pares, trabajando en resolver problemas complejos de su realidad y contexto. En este sentido se expresa el Docente D6: “Después, trabajar con el otro, lo social, en equipo, proyectos, problemas, siempre tratando de buscarle la vuelta (...)” (p. 2: 71).

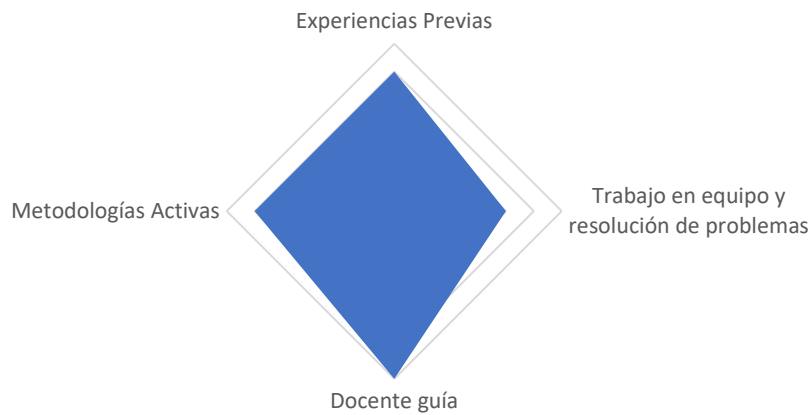
Por último, el grupo menciona la aplicación de metodologías activas como parte fundamental del enfoque constructivista. Estas metodologías, mencionan los docentes, hacen hincapié en el estudiante como centro, a la vez que fomentan la creatividad y la construcción de conocimiento. Acerca de la aplicación e importancia de estas metodologías activas, el Docente D10 responde: “(...) se trata de utilizar metodologías activas que son más constructivistas, porque lo pones al estudiante a que construya y no sos algo que está exponiendo todo el tiempo, no sos el dueño del saber” (p.2: 61).

Esta construcción del conocimiento que asume el estudiante, implica necesariamente un cambio de rol docente, donde tal y como sostiene Ocaña (2013) el profesor tiene que reducir su autoridad en el aula, haciendo sentir libre al estudiante, evitando que este quede supeditado al pensamiento de su docente, evadiendo la dependencia y la heteronomía moral e intelectual (p. 12).

A modo de resumen se presenta la Figura 10, que representa la composición del enfoque constructivista con relación a los elementos más importantes que los docentes mencionan en dicho encuadre.

## Figura 10

### *Elementos que constituyen al constructivismo*



Sobre las cuatro características mencionadas por el grupo de docentes que se encuadra en el enfoque constructivista, vale la pena traer a colación el planteo de las tres perspectivas constructivistas identificadas por Schunk (2012), expresadas en la Tabla 11. Las respuestas de todos los docentes se encuadran en la perspectiva exógena planteada por el autor, siendo la premisa de esta perspectiva la influencia de las experiencias previas para la adquisición y reconstrucción del conocimiento, la que prima en las intenciones del grupo que se ha definido constructivista. Por su parte, además, la realidad externa es expresada en la aplicación de problemas a resolver de su contexto, y es la exposición a los diferentes modelos o metodologías activas lo que permite influir por sobre dicha adquisición del conocimiento.

**Tabla 11**

*Perspectivas constructivistas y sus premisas*

Perspectiva	Premisas
Exógena	La adquisición de conocimiento representa una reconstrucción del mundo externo. El mundo influye en las creencias a través de las experiencias, la exposición a modelos y la enseñanza. El conocimiento es preciso en la medida que refleje la realidad externa.
Endógena	El aprendizaje se deriva del conocimiento adquirido con anterioridad y no directamente de las interacciones con el ambiente. El conocimiento no es un espejo del mundo exterior, sino que se desarrolla a través de la abstracción cognoscitiva.
Dialéctica	El conocimiento se deriva de las interacciones entre las personas y sus entornos. Las construcciones no están ligadas invariablemente al mundo externo ni por completo al funcionamiento de la mente. El conocimiento, más bien, refleja los resultados de las contradicciones mentales que se generan al interactuar con el entorno.

*Nota: Tomado de Teorías del aprendizaje. (p. 232) por Schunk, Dale H., 2012, Pearson educación.*

#### **4.2.1.2 Grupo 2: Enfoque Mixto**

Este grupo de docentes expresa no encasillarse en un único enfoque, identifican la aplicación del conductismo, así como también del constructivismo y el cognitivismo en sus formas de enseñanza. En sus respuestas, este grupo de docentes identifican tres elementos que dan motivos al por qué declaran utilizar un enfoque Mixto.

Un primer elemento es el uso de estrategias dinámicas adaptadas al grupo, situación y contenido. Estos docentes entienden que no todos los enfoques son idóneos para cada momento, esto los lleva a establecer un período de transición entre diferentes enfoques, dependiendo el momento del proceso de enseñanza y aprendizaje que se está dando en el aula. Siete docentes expresan que utilizan múltiples estrategias o enfoques según la situación de aula a la que se enfrentan, adaptando los contenidos en relación con el contexto del grupo en el que están enseñando.

Los docentes mencionan un enfoque inicial conductista, donde ellos son el centro del proceso de aprendizaje. Sobre esto, Schunk (2012) establece que las teorías conductistas, “...consideran el aprendizaje como un proceso de formación de asociaciones entre estímulos y respuestas” (p. 114), es entonces que el docente hace parte como formador inicial de esas

ideas y estímulos, brindando a los estudiantes ejemplos o explicaciones expositivas que les sirvan de punto de inicio o modelo a seguir para la construcción de sus aprendizajes.

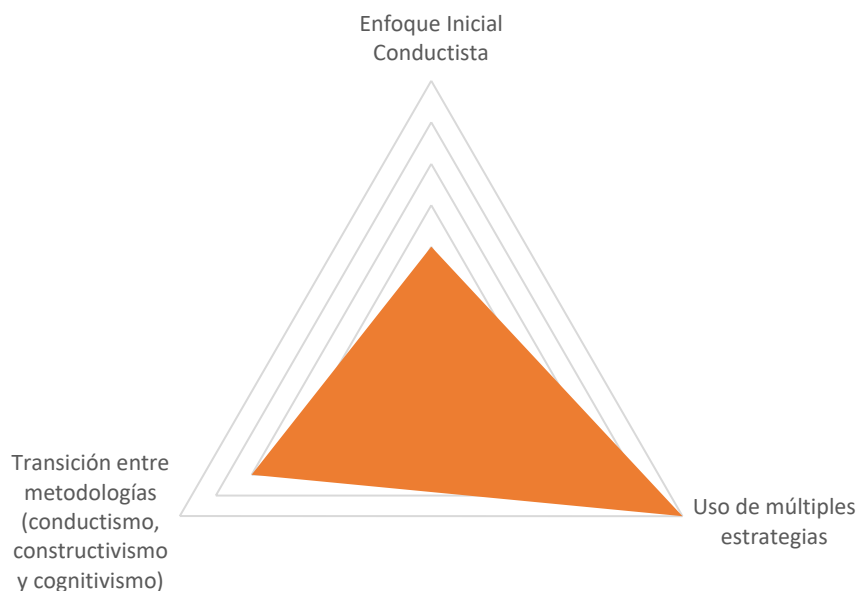
Sobre las características del enfoque conductista inicial al que aluden docentes, Ocaña (2013) menciona que: “El profesor es un trasmisor de conocimientos, autoritario, rígido, controlador, no espontáneo, ya que su individualidad como profesional está limitada porque es un ejecutor de indicaciones preestablecidas” (p. 10).

El Docente D8 menciona sobre esos diferentes momentos, que inicialmente su protagonismo como formador es central: “...cuando voy a dar un tema nuevo, generalmente lo veo en conductista, porque al menos el punto de partida es mira, esto funciona de esta manera, es más expositivo” (p.3: 85).

A continuación, la Figura 11 plasma la composición y prevalencia de los elementos dentro del enfoque mixto, donde los docentes identifican un fuerte componente de uso de múltiples estrategias (explicaciones expositivas, dinámicas grupales), por sobre las cuales se va generando una transición en las diferentes etapas de la enseñanza, pero que contiene inicialmente una prevalencia conductista.

### Figura 11

*Composición del enfoque mixto*



En suma, lo presentado con anterioridad, identifica dos grupos de docentes bien definidos en cuanto a la aplicación de enfoques para la enseñanza de la programación. Si bien la mitad de los docentes entrevistados (diez de veinte) declara aplicar el enfoque constructivista en sus clases, el segundo grupo de docentes (nueve de veinte) identifica una aplicación mixta de enfoques. Tanto el primero como el segundo grupo cuando hacen alusión al constructivismo, se paran desde una perspectiva exógena del mismo, dando especial hincapié en los conocimientos previos, así como a la diversidad de metodologías para la enseñanza.

#### **4.2.2 Concepciones sobre las metodologías de trabajo**

Esta subcategoría, tiene la finalidad de reconocer qué importancia tienen las metodologías en la enseñanza de la programación para los docentes de informática. Para lograr este cometido, se les consultó a los entrevistados qué metodologías de trabajo predominaban en sus clases, es decir, cómo sería estar en una clase en la que ellos ofician de guía para el aprendizaje de la programación. También se les consultó sobre las características por las que elegían esa o esas formas de guiar los procesos de aprendizaje en sus clases.

En las respuestas de los entrevistados, se pueden encontrar tres metodologías valiosas y bien definidas para el desarrollo de una clase de programación, a saber: (I) metodología teórico-práctica; (II) metodología inductiva y de ejemplificación; (III) metodología del trabajo en duplas y grupos.

##### **4.2.2.1 Metodología teórico-práctica**

Los docentes D2, D3, D7 y D15, sostienen que en sus clases predomina una estructura teórica y práctica combinada. Esta forma teórico-práctica establece sus características principales en dos puntos:

1. El inicio con una base teórica que brinda contexto a los estudiantes y estructura a la clase en general.

Acerca de esta característica, se indica que la guía del profesor en las instancias iniciales del aprendizaje de la teoría es fundamental, el Docente D2 indica: “yo soy mucho de dar una buena base teórica y luego damos práctico (...)” (p.2: 63). Identifica en los beneficios de esa metodología el hecho de que: “(...) cuando pasan al práctico tienen una buena base, saben qué están haciendo, hay poco margen de error (...)” (p.2: 68).

2. Luego, se aplica lo aprendido en ejercicios o proyectos prácticos.

La aplicación de lo aprendido permite que los estudiantes incorporen lo que el docente estima, en ese sentido el Docente D7 menciona que realiza “(...) ejercicios que les permitan a ellos relacionar lo dado anteriormente con ese nuevo contenido teórico que necesitamos incorporar y poder practicar esos contenidos” (p.2: 67). Acerca de esta práctica, identifica que “la práctica hace al maestro”, pero que además dicha secuencialidad les permite estar continuamente en contacto con la tecnología.

Esta secuencialidad busca minimizar errores mediante la preparación previa de lo que se quiere enseñar sobre programación. El Docente D2 indica que se apela al recuerdo y la comprensión de conceptos o temas complejos antes de pasar a una fase práctica: “(...) con la base teórica los chicos se preparan de antemano a qué cosas hacer o no en la práctica, igual se dan errores, pero probablemente sean los menos porque ya tienen esa base, apela a la memoria” (p.2: 71).

#### **4.2.2.2 Metodología inductiva y de ejemplificación**

Otra de las metodologías de trabajo que docentes mencionaron como predominantes en sus clases, fueron las referidas al trabajo con ejemplos concretos y metodologías inductivas.

Davini (2008) establece que los métodos inductivos están dirigidos a permitir la formación de conceptos, inferir reglas y principios regulares, todo ello con la utilización de datos y de la observación, en este caso experimentación. La autora estima además que estos métodos estimulan el aprendizaje para la indagación, afirmando que:

Si bien esta familia de métodos presenta mayor énfasis en la orientación de guía del aprendizaje para la elaboración del conocimiento, puede incluir etapas de instrucción en su desarrollo. De este modo, se percibe que ambas orientaciones de la enseñanza (guía del aprendizaje o instrucción) pueden convivir de modo armónico, de acuerdo con las necesidades y características de los aprendizajes requeridos. (Davini, 2008, p. 79)

Los docentes D14 y D19, identifican en esta metodología dos elementos cruciales que la constituyen:

1. Situaciones de cercanía al estudiante.

Esta metodología tiene como disparador, la iniciación con situaciones que involucre a los estudiantes de manera cercana, situaciones que forman parte de su realidad. El Docente D19 sostiene: “trato de plantear una situación o un problema, algo breve, y después de eso, que

por lo general partimos de una lluvia de ideas, vamos a la plataforma CREA y leemos una situación, algún problema de la vida real (...)" (p.1: 35).

## 2. Ejemplos prácticos.

Davini (2008) indica que "El ambiente de aprendizaje en esta familia de métodos requiere de recursos (espacios y medios para aprender) y de flujos de interacción y de intercambio." (p. 79), en este caso, los ejemplos prácticos ofician de recursos como medios para el aprendizaje. Los docentes D14 y D19 comentan que, a partir de ejemplos prácticos, guían a sus estudiantes para que descubran patrones y generalicen conceptos. En ese proceso de guía, los estudiantes observan y analizan antes de formalizar conceptos, es decir, la experimentación surge primero y los conceptos después. En esta línea de pensamiento, el Docente D14 menciona: "(...) me gusta trabajar bastante lo que es la metodología inductiva, dar a partir de ejemplos, generar en ellos una aproximación a, por ejemplo, un patrón, una estructura, o lo que yo esté buscando enseñar (...)" (p.4: 127).

### 4.2.2.3 Metodología del trabajo en duplas y grupos

Una tercera metodología es definida como la sistematización del trabajo entre pares y en grupos en el aula. Sobre esta forma de trabajo, docentes mencionan que fomenta la utilización de dinámicas que permiten que los estudiantes discutan y colaboren entre sí. Sobre la potencialidad del trabajo en grupos y duplas, el Docente D17 indica:

(...) a mí me da resultados la metodología de que ellos se forman en grupos, sí capaz que elegir a veces los grupos, sí también a veces uso tutores cuando van muy avanzados, algunos estudiantes los mandamos a otros con otros que van más retrasados (...). (p.2: 68)

Otro de los factores importantes es la asignación de roles dentro de los grupos de trabajo, cada estudiante desarrolla su potencialidad personal en relación con aquello que le interesa. En este sentido el Docente D5 identifica que el trabajo en grupo es una oportunidad para conocer la potencialidad del otro:

Los grupos los creo yo o los creo con algún sorteo o los crean ellos pero también trato de, uno y uno, no darles la libertad siempre(...), obligarlos un poquito a que se conozcan con el resto de la clase. (p. 3: 96)

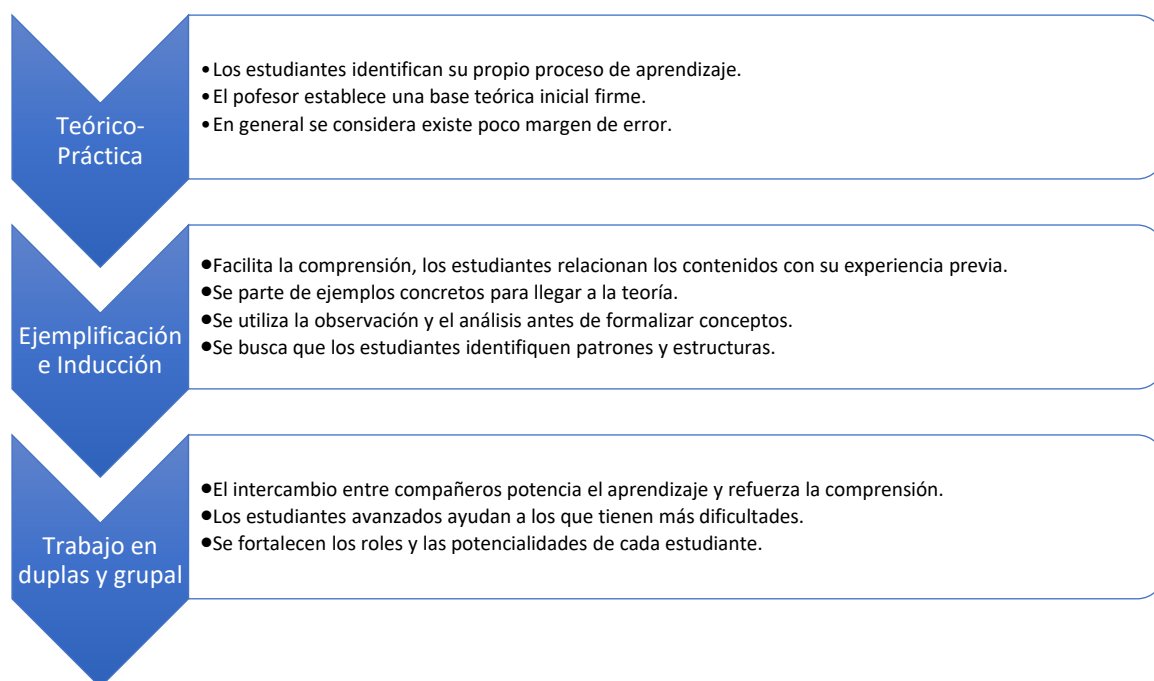
Sobre el trabajo en duplas y su potencial, el Docente D9 expresa que:

(...) si ellos encuentran un compañero en que se pueden apoyar y pueden discutir el tema y pueden llegar a una conclusión y pueden presentar un trabajo, me parece que eso es lo más sólido. Trabajo mucho de a pares y algunas veces en pequeños grupos. Pero mayormente trabajo en duplas. (p. 2: 54)

Finalizando, cabe destacar que en la mayoría de respuestas se encuentra un esquema de dinamismo y flexibilidad, es decir, los docentes no aplican una única metodología. En la Figura 12, se resumen las metodologías más frecuentes mencionadas por docentes, y sus principales características que hacen que estos las elijan a la hora de enseñar programación.

**Figura 12**

*Metodologías y características de su implementación en la enseñanza de la programación*



### 4.2.3 Metodologías activas

La subcategoría de metodologías activas es la última dentro de la categoría metodologías que declaran utilizar los docentes. El Marco Curricular Nacional actual, así como los planes y programas de reciente aplicación en el Uruguay, ponen énfasis en que, con el foco puesto en la centralidad en el estudiante (ANEP, 2022), las metodologías se transforman y requieren de ser especialmente activas. Esto último significa que el estudiante es quien construye el conocimiento, ya no se concibe al aprendizaje como memoria, repetición o inculcar saberes, ni tampoco al estudiante como sujeto pasivo, por el contrario, se adoptan formas de

enseñanza y aprendizaje que requieren de un alto grado de autonomía, participación y en ocasiones protagonismo total por parte de los estudiantes. El Plan de Estudios de Educación Básica Integrada de la ANEP establece que “El nuevo currículo implica también el enfoque del trabajo en el aula a partir de metodologías activas y formas de trabajo que propicien la proactividad del estudiante” (ANEP, 2022, p. 23).

De los docentes entrevistados, un total de diecisiete menciona que trabaja y desarrolla la metodología activa del trabajo en proyectos. Por otra parte, nueve docentes implementan en sus clases el aprendizaje basado en problemas. Algunos mencionan el trabajo “gamificado”, la modalidad taller, el estudio de casos y el aula invertida. A continuación, se presenta la Tabla 12, donde se identifica las metodologías activas que declara utilizar cada docente y un recuento de la cantidad que expresan utilizar en sus clases de programación.

**Tabla 12**

*Metodologías Activas*

<b>Metodología Activa</b>	<b>Cantidad de Docentes</b>	<b>Docentes</b>
4.2.3.1 Aprendizaje Basado en Proyectos.	17	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D11, D12, D13, D14, D17, D18, D19, D20
4.2.3.2 Aprendizaje Basado en Problemas.	9	D1, D3, D6, D7, D9, D13, D14, D18, D19
4.2.3.3 Gamificación	3	D12, D15, D16

Guasp et al. (2020) en su revisión sobre el impacto de las metodologías activas, definen que las mismas se están incorporando de forma paulatina. Estas intentan con mayor énfasis, tener relación con las necesidades de la sociedad, lo que requiere que los estudiantes se formen en la resolución de problemas, en el desarrollo de la capacidad crítica y la capacidad de autonomía para afrontar situaciones complejas y reales (p. 98). En sus respuestas, los docentes entrevistados hacen alusión a algunas de estas características necesarias de ser desarrolladas, además de la importancia del contexto y la relación del aprendizaje con el mismo.

Para establecer un orden, se realiza el análisis de las metodologías activas de aprendizaje basado en proyectos, problemas y “gamificación”, esto por ser aquellas que encuadran diferencias significativas en las respuestas de los docentes, y entre las cuales se pueden identificar características mencionadas por los mismos. Se tuvo en cuenta las metodologías activas que los docentes expresan implementar más en sus clases de programación. Además, se pone especial énfasis en los beneficios que los entrevistados adjudican al uso de esas metodologías, y finalmente, los obstáculos o desafíos con los que se encuentran en su aplicación.

#### **4.2.3.1 Aprendizaje Basado en Proyectos**

Un grupo mayoritario de docentes entrevistados (17 en 20) expresa utilizar el aprendizaje basado en proyectos en sus clases de programación. García-Vera (2012) establece, acerca del método de trabajo y enseñanzas en proyectos, que:

El método de enseñanza es indirecto, pues lo que se espera es el descubrimiento, reflexivo y experimentado, por parte de los niños. Así mismo, las materias de estudio no se conciben de la manera tradicional, puesto que el método está centrado en problemas, lo que lo hace incompatible con la división de las disciplinas escolares. (p. 688)

Acerca de esa forma basada en el descubrimiento, la reflexión y la experimentación, algunos docentes entrevistados indican como positivo de dicha metodología el impulso a la motivación del estudiante (D1, D5, D6, D8, D12). La motivación es parte y se encuentra fomentada en el aprendizaje basado en problemas, pues se trabaja con el supuesto de que los estudiantes se encuentran involucrados en problemas a resolver que son de su interés.

Sobre esto, el Docente D11, narrando una experiencia de trabajo en proyecto exitosa, hace referencia al gran impulso de motivación que conlleva la metodología activa del proyecto, afirma que existe; “la motivación de entender lo que estaban haciendo, ver que era posible con el poco conocimiento que tenían crear cosas muy interesantes y siguieron creando cosas muy interesantes también” (p. 4: 155).

En este sentido, el docente tiene un rol de guía secundario, debe tener una actitud positiva ante los estudiantes y fomentar su crecimiento personal, actuando de facilitador de oportunidades y recursos. Este camino guiado permite que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en un contexto real. Sobre estas experiencias contextualizadas, el Docente D4 menciona que el aprendizaje basado en proyectos:

(...) se enfoca en resolver y crear un producto funcional, no algo que quedó ahí para la clase y no lo uso nunca más, por ejemplo, el año pasado hice una huerta(...) y a su vez lo vinculé con programación con la parte de las microbit, entonces hicimos un sensor de humedad (...). (p. 3: 94)

Un grupo de docentes menciona, además, que esta metodología favorece el trabajo en equipo y la colaboración (D4, D6, D14, D17). El aprendizaje es significativo en tanto y en cuanto se desarrolla entre pares, producto de la discusión de soluciones con otros estudiantes. Acerca de ello el Docente D4 menciona: “(...) es algo más funcional, más a la vida real y eso no solo que fomenta la creatividad de ellos, fomenta también el trabajo en equipo (...)” (p. 3: 102).

Echeveste y Martínez (2016) mencionan que existe “una gran disposición de los alumnos que aprenden Ciencias de la Computación por medio de un trabajo grupal e incluso heterogéneo en edad. Dos cuestiones, que como vimos anteriormente, desafían el régimen académico rígido y tradicional” (p. 39). Esto significa que los estudiantes se encuentran más dispuestos a aprender cuando trabajan en grupo. Es que la metodología de aprendizaje en proyectos basa una de sus premisas fundamentales en ese principio.

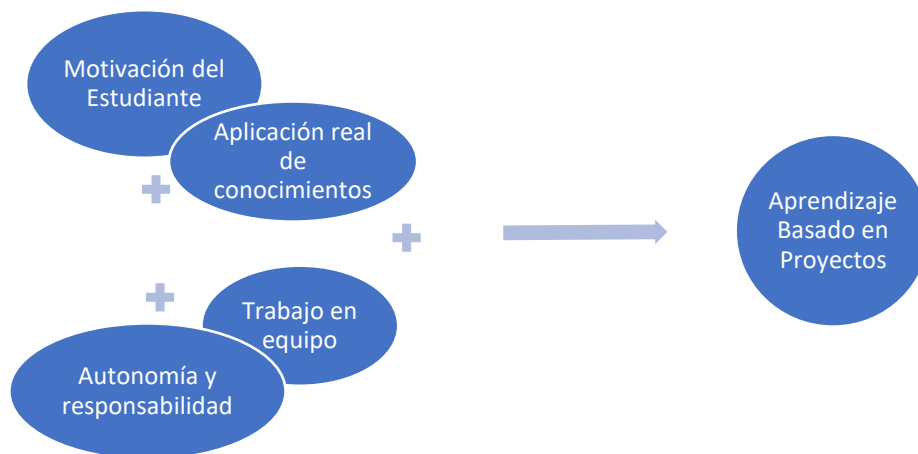
Finalmente, otra de las características positivas que declaran algunos docentes (D14, D1) es el desarrollo de la autonomía y responsabilidad en los estudiantes. En esta línea el Docente D14 menciona la importancia de la autonomía y el trabajo en equipo desde una perspectiva de la división de roles y el desarrollo para la vida, el Docente D14 afirma que:

La autonomía y el trabajo en equipo, son un valor muy importante en el mundo actual... Entonces, es importante que ellos aprendan a, por ejemplo, distribuir tareas, que aprendan a tomar responsabilidad por un proyecto, y decir, bueno, si alguien falta, no se cae el proyecto, porque los demás asumen la tarea que debían hacer los demás. (p. 5: 172)

A continuación en la Figura 13, se representan las características principales, mencionadas por los docentes, que constituyen al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

**Figura 13**

*Características principales del aprendizaje basado en proyectos*



#### **4.2.3.2 Aprendizaje Basado en Problemas**

Un conjunto de nueve docentes indica que implementa el Aprendizaje Basado en Problemas en sus clases de programación (D1, D3, D6, D7, D9, D13, D14, D18, D19). Esta metodología se caracteriza por incentivar la autonomía de los estudiantes en la resolución de situaciones problema. Les permite, además, desarrollar habilidades analíticas y de pensamiento crítico a través de experiencias significativas. Esto se debe a que tal y como mencionan Torp y Sage (1998), el aprendizaje basado en problemas no “suministra la suficiente información, de modo tal que el asunto exige investigar, reunir información y reflexionar” (p. 43).

El aprendizaje basado en problemas también favorece el desarrollo de habilidades de organización y planificación en los estudiantes (D9, D18). La resolución de problemas implica que los estudiantes deban idear estrategias, estructurar pensamientos y gestionar el tiempo que dedican para la resolución de los problemas planteados en clase. En este sentido, el Docente D18 destaca que abordar problemas con una relativa complejidad implica tiempo, y el aprendizaje en problemas da ese tiempo, permitiendo que los estudiantes organicen sus ideas y gestionen su propio aprendizaje. Acerca de esto el Docente D18 responde que el valor del aprendizaje basado en problemas:

está en las propias competencias que uno busca desarrollar y de vinculación al medio, uno busca encontrar un problema que ellos tengan o que puedan reconocer, y entonces

analizar cómo lo podemos resolver con las herramientas que tenemos y ofrecemos las herramientas que tenemos. Entonces el aprendizaje basado en problemas, lo trabajo en conjunto con el trabajo en proyectos. (p. 3: 117)

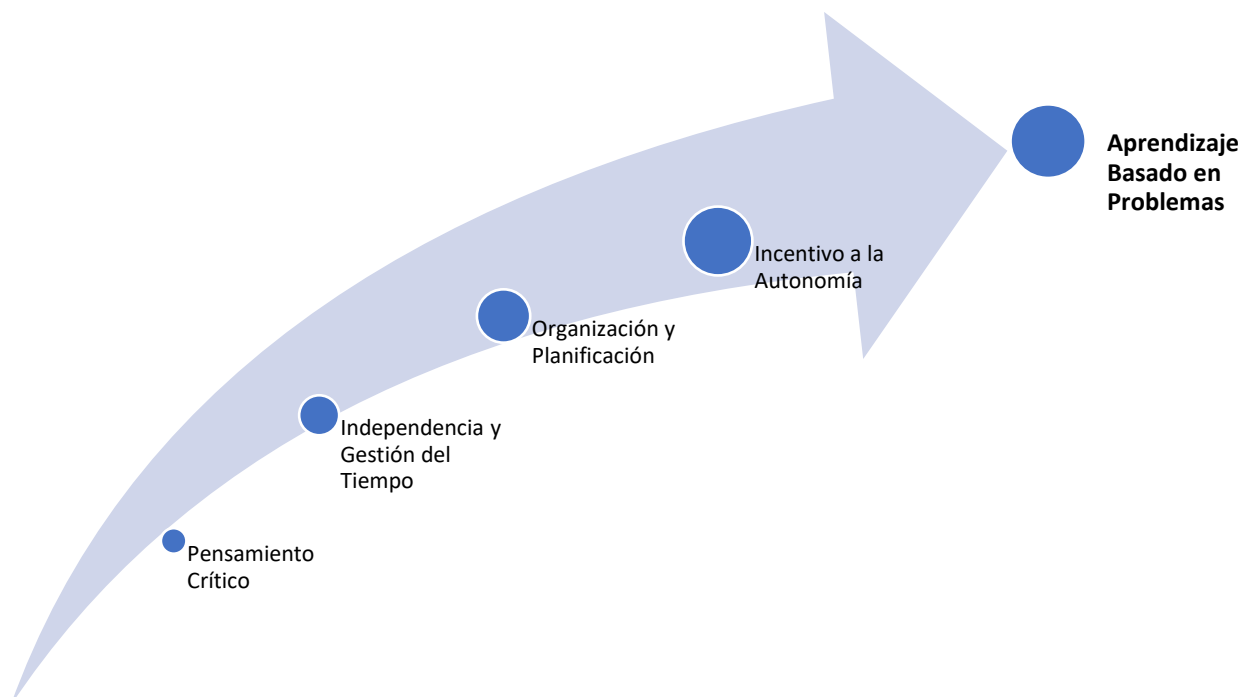
El aprendizaje basado en problemas se define por Torp y Sage (1998) como “una experiencia pedagógica (práctica) organizada para investigar y resolver problemas que se presentan enredados en el mundo real” (p. 37). En este sentido, para el Docente D9: “(...) los problemas son disparadores cortitos en la clase, que se resuelven día a día” (p. 3: 103). La enseñanza a través de problemas, por lo tanto, no solo promueve la adquisición de conocimientos técnicos, sino que también entrena competencias clave para la vida en general como la resolución de situaciones problemas cotidianos.

En el sentido de lo expresado, Torp y Sage (1998) indican que el aprendizaje basado en problemas posibilita aprendizajes de orden superior y “para hacerlo deben desarrollar un pensamiento sostenido sobre los temas y las cuestiones tratados...” (p. 63), indicando además que: “...los estudiantes llegan a ser conocedores, creadores y pensadores que adaptan e integran nuevo aprendizaje en el proceso” (p. 63).

La Figura 14 a continuación, muestra los componentes mencionados por docentes en el aprendizaje basado en problemas.

#### **Figura 14**

*Componentes principales del aprendizaje basado en problemas*



### 4.2.3.3 Gamificación

La “gamificación” aparece en la respuesta de docentes cuando son consultados acerca de metodologías activas en el aula (D12, D15). Esta metodología se basa en la incorporación de elementos propios del juego en contextos educativos, con el objetivo de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Autores como Kapp (2012) establecen que “gamificar” el aula, permite que la dinámica de ésta se transforme. Se implementa un sistema de recompensas que desafía a los estudiantes, logrando que ellos participen de forma activa.

Si bien la palabra “gamificación” le da centralidad al juego o a los métodos que de éste se nutren, como la recompensa, Álvarez y Polanco (2018) identifican que en dicha metodología activa no sólo convive el juego per se, sino que existen procesos auxiliares a esta, y que permiten su funcionamiento:

Como visión general, los métodos propuestos en gamificación plantean ciertos procesos no lúdicos como transitorios hacia los juegos, donde el sujeto asume el rol de jugador y personifica el eje central del juego, resultando determinante, administrar acciones relacionadas a la toma de decisiones propias, sentido de progreso ante retos encontrados, participación efectiva en espacios de interacción social, dotarse de reconocimientos originados por los logros adquiridos, inmediatez en la retroalimentación con grupos de interés común, así como experiencias inmersivas y divertidas dentro de entornos dinámicos propuestos para el fortalecimiento de competencias. (p. 3)

Sobre la potencialidad de “gamificar” el aula, el Docente D12 identifica que la motivación es clave, y el juego permite a sus estudiantes identificar intereses particulares:

(...) desde el juego poder que ellos se introduzcan, arranquen, fomentar un poquito la motivación también. La programación no es para todos, ni es del gusto de todos, pero bueno, la idea es que todos podamos acceder y por lo menos decir, bueno, me gusta o no me gusta. (p. 2: 78)

Menciona el Docente D15 además, que aplica la metodología activa de “gamificación”, pues encuentra en sus beneficios que: “salimos de las estructuras del típico escrito teórico o reproducción de contenidos” (p. 2: 61), lo que permite a los estudiantes desarrollar diferentes propuestas en las clases de programación.

En esta metodología, por su característica de activa, también encuentra redefinido el rol docente. Contreras y Eguía (2016) identifican dos roles fundamentales del docente en la

“gamificación”. Un primer rol establece al docente como continuador, y un segundo rol lo hace condicionador del aprendizaje, tal y como mencionan los autores:

El profesor tiene dos papeles importantes dentro del aula, y esta posición de base también ayuda en el proceso de gamificación a entender una tercera variable que introduciré a continuación. El primer papel es ser un elemento continuador, un elemento de referencia, y que los alumnos están habituados a seguir las instrucciones, sirviendo de prescriptor de las acciones, y de modelo de aprendizaje. Por otro lado, es el representante del colegio y de la organización llamada del aula, y de todo lo que esta representa, y con la capacidad de poder realizar tanto tareas más ordinarias, como las excepcionales que salgan fuera de la rutina, y de alguna forma que puedan también condicionar la capacidad de aplicación con éxito de la gamificación en el aula. (p. 14)

### Figura 15

*Características de la metodología de gamificación*



En suma, las metodologías activas se han vuelto esenciales en el actual entorno educativo, en concordancia con los principios del Marco Curricular Nacional y los planes de estudio que se han implementado recientemente. Estas metodologías transforman el rol del estudiante, de un papel pasivo a uno de mayor relevancia, donde encuentran mayor independencia y participación en su propio proceso de aprendizaje.

El análisis de lo expresado por los docentes entrevistados, permite determinar que el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Basado en Problemas y la “Gamificación”, son los métodos activos más utilizados en la instrucción y la enseñanza de la programación en el aula.

Cada una de esas metodologías, ofrece ventajas fundamentales dependiendo de la experiencia del profesor: el Aprendizaje Basado en Proyectos promueve la motivación, el trabajo colaborativo y la aplicación del aprendizaje en situaciones reales. El Aprendizaje Basado en Problemas impulsa el razonamiento crítico, la organización y la independencia. Y la “Gamificación” potencia la participación de los estudiantes mediante dinámicas lúdicas que promueven la inmersión y el desarrollo de habilidades.

Algunos docentes también mencionaron Modalidad Taller (D9, D11), Estudio de Casos (D6, D10) y Aula Invertida (D17, D18), pero en sus respuestas sólo aparece una mención, los docentes mencionados no construyen respuesta o narrativa acerca de sus características.

#### **4.2.4 Desafíos de las Metodologías Activas**

Por último, se consultó a los docentes entrevistados acerca de cuáles son los desafíos del uso y aplicación de las metodologías activas en el marco de la enseñanza de la programación. De la realización de la pregunta ¿Cuáles son los mayores desafíos a los que te has enfrentado trabajando con metodologías activas?, se expresan cinco principales desafíos mencionados por los docentes, a saber: (I) falta de motivación; (II) planificar las metodologías activas; (III) cantidad de estudiantes por grupo; (IV) evaluación; y (V) recursos para la enseñanza.

Un grupo de docentes (D1, D2, D3, D4, D5, D8, D12, D19) responde que la falta de motivación es el primer y mayor desafío para ellos. Muchos estudiantes no sienten interés por la programación, y eso dificulta mantener su motivación y atención. En este sentido el Docente D1 menciona: “por ejemplo en robótica yo nunca logré motivarlos, y que más lindo que un robot, pero no se motivaban todos, también se programa y eso pero no los engancha (...)” (p. 2: 62).

Algunos docentes mencionan además, como parte de este desafío, la presencia de elementos como los teléfonos móviles, sobre lo cual el Docente D2 indica que:

el teléfono en clase, es una problemática que me ha costado, si bien hay instancias puntuales en las que implemento el uso en una dinámica de clases, es un problema

frecuente que se conversa con docentes y le pasa a muchos, es uno de los principales obstáculos (...). (p. 3: 110)

Por otra parte, algunos docentes buscan estrategias para conectar los contenidos con los intereses de los estudiantes, pero esto requiere un esfuerzo adicional en la planificación, lo cual también se torna un desafío. Se identifica en la motivación, pensar y planificar, una dificultad. Acerca de estos factores, el Docente D4 menciona que se debe tener en cuenta siempre sus intereses:

(...) no puede ser cualquier proyecto no sé, no les puedo pedir que hagan algo para un remate, a ninguno le interesa, también está ahí, en la motivación de ellos, si están medio bajón eso ya es un gran desafío, porque los tengo que animar a ellos para que la clase pueda surgir de la misma forma que lo hace siempre (...). (p. 3: 112)

Si bien la motivación en el uso de las metodologías activas es un punto sumamente fuerte, lo es también la falta de esta, producto del poco trabajo contextual basado en sus intereses, acerca de lo cual el Docente D4 indica que el desafío se encuentra en: “la motivación, llevar algo que a ellos no les interese, no les guste(...) yo por eso siempre les hago a principio de año un relevamiento y que me cuenten lo que a ellos les gusta” (p. 3: 107).

En una segunda instancia, docentes (D7, D9, D14, D17, D20) consideran además que existe una gran dificultad y desafío a la hora de planificar las metodologías activas. A su vez, mencionan también que se torna trabajoso asumir y gestionar el tiempo. La planificación de clases con metodologías activas requiere de una dedicación mayor de tiempo, y es flexible, por lo tanto nunca se desarrolla exactamente como el docente lo planifica. Sobre esto, el Docente D7 menciona que la diversidad de la metodología activa insume mucho tiempo:

Te lleva mucho tiempo planificar este tipo de clases. Te lleva tiempo, eso por un lado, el hecho de pensar un problema, buscar la solución, buscar un problema que a los chiquilines les pueda entusiasmar porque no a todos los grupos les funciona lo mismo. (p. 4: 149)

Las metodologías activas plantean el reto de la imprevisibilidad, así como el de la dedicación de tiempo adicional que requieren tanto la preparación como la ejecución, tiempo que docentes expresan escaso para el logro de los objetivos de clase. La gestión del tiempo dentro del aula es compleja, ya que algunos grupos avanzan más rápido que otros. Esa disparidad aunque previsible, genera mayor carga de trabajo en la planificación para el docente.

Acerca del tiempo necesario y lo imprevisto de las metodologías activas, el Docente D7 menciona:

Uno tiene que entregarse a lo que te va a salir y soltar el hecho del librito tal cual como lo planifiqué porque jamás te va a salir tal cual lo planificaste, ¿por qué? porque se dan un montón de situaciones, se dan un montón de emergentes en una clase en la que necesitamos, a veces, aprovechar esos emergentes para construir otras cosas. (p. 4: 152)

Otro de los desafíos que más mencionan docentes entrevistados (D1, D6, D10, D11 Y D14), es la cantidad de estudiantes que poseen en sus grupos, lo que deviene muchas veces en una dificultad en la coordinación. Las metodologías activas requieren del trabajo con el otro, así como del trabajo interdisciplinar, y esto complejiza su aplicación. Acerca de estas características que dificultan la aplicación de las metodologías, el Docente D11 indica:

(...) uno de los mayores desafíos son la cantidad numerosa en los grupos. Es un tremendo desafío más si vas a encarar la clase solo. Ya si lo trabajás entre pares o tríos de docentes, ahí se hace un poco más llevadero porque la atención hacia los estudiantes se divide, pero si no es muy complicado, más con estos materiales porque todos los estudiantes requieren atención y vos tenés que estar ahí de un lado para el otro entonces no te dan los tiempos. (p. 4: 160)

Los docentes (D1, D6, D10, D11 Y D14) hacen alusión a que la cantidad de estudiantes en clase hace muy difícil atenderlos, a la vez que el docente gestiona todos sus proyectos con la debida atención. Estos proyectos se conciben interdisciplinarios, pero tampoco existen espacios de intercambio valiosos donde se dedique el tiempo suficiente y necesario para ese trabajo con otros docentes. Acerca de esto, el Docente D11 menciona: “(...) donde yo más pude aprovechar el potencial de los estudiantes fue cuando trabajamos en grupos más reducidos (...)” (p. 4: 165).

De hecho, algunos docentes (D10, D14, D19, D6), declaran que el espacio de coordinación realmente no sirve de mucho. Se utilizan tiempos destinados en otros cargos y/o funciones para coordinar. En relación con esto, el Docente D10 menciona que utiliza sus horas de otro cargo para sostener sus proyectos interdisciplinarios:

La coordinación entre dos es difícil, a veces nos vemos una vez por semana, y a veces en la coordinación hay otra cosa y no hay tiempo de hablar entre nosotros,

terminamos coordinando mucho más en la sala de profesores o en un pasillo que en el espacio que está previsto para eso, usando las horas del cargo de POITE. (p. 4: 165)

En un cuarto lugar, pero no menos relevante, un grupo de docentes establece que la evaluación es una dificultad en los métodos de aprendizaje y enseñanza activos.

Inicialmente, indican docentes (D8, D10, D16) que la complejidad deviene de que no se logra establecer o verificar el aprendizaje de cada estudiante. En ocasiones, esto lleva a descuidar los contenidos de la unidad curricular, producto de la búsqueda de formas de evaluar de manera no tradicional. El Docente D8, hace mención a que identificar lo que los estudiantes aprenden es un desafío, uno en el que siempre existe un desbalance:

(...) es un desafío controlar que todos los que tú crees que aprendieron algo, realmente lo hayan hecho. Porque en un proyecto que trabajan dos o tres personas, comparten conocimiento, está todo muy lindo, comparten(...) conversan, intercambian, pero, ¿cómo yo sé que todos trabajaron? Siempre hay uno que trabaja más que otro, siempre hay un desbalance. Entonces, es muy difícil trabajar eso, lograr que todos se integren en algo que a todos les sirva como instancia de aprendizaje es un desafío, no siempre se da. (p. 6: 224)

El Docente D10 indica algunos desafíos en la utilización de estas metodologías con respecto a una evaluación justa y objetiva: “La evaluación ahí puede ser un tema a definir bien, a veces no sé si somos tan justos en la evaluación, porque viste que no siempre trabajan todos en los equipos” (p. 5: 173), este desafío se encuentra sumamente ligado a la cantidad de estudiantes por grupo.

Además, por sobre el carácter interdisciplinar de las metodologías activas, el Docente D16 indica que, si bien se puede coordinar efectivamente entre docentes, el desafío sigue siendo congeniar una forma de evaluación producto de la heterogeneidad de estudiantes, en esta línea expresa lo siguiente:

El mayor desafío es en el momento de la evaluación, porque logramos por más que sea en esos pedacitos de coordinación o charlas de profesores enfocar las ideas, luego la nube y el google drive aporta lo suyo, pero luego al evaluar lo que cada unidad curricular y cada estudiante trabajaron es lo más difícil. Porque los chiquilines no se comportan de la misma manera en cada unidad. (p. 3: 91)

En este sentido de la evaluación, el Docente D8 indica cuestionamientos válidos a la hora de evaluar un proyecto o metodología activa. Al respecto menciona que la falta de interés puede hacer que los estudiantes prefieran métodos tradicionales por sobre los activos, a pesar de que inicialmente éstos deberían ser los preferidos. En ese sentido el Docente D8 se pregunta:

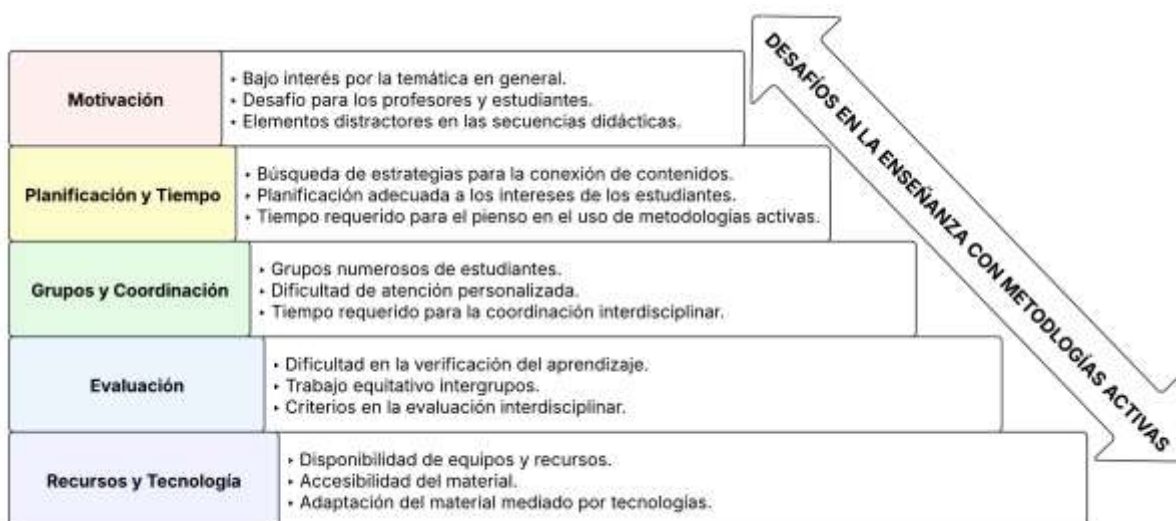
Pero, ¿qué pasa cuando lo que te ofrecen, tienes que aprender a basar un proyecto en una materia donde no te está gustando? Entonces, ahí es difícil porque estás obligado a hacer un proyecto y capaz, ¿sabes qué? Yo como estudiante preferiría que me pongas un escrito y yo lo estudio, me memorizo todo y ya, salí de eso ¿no? (p. 6: 220)

Un último y quinto desafío se presenta en los recursos disponibles para la enseñanza y el aprendizaje, dentro de los cuales también surge la mediación con tecnologías. Los docentes (D2, D8, D10) establecen que existe una gran deficiencia en la disponibilidad de equipos, así como la falta de recursos adaptados. Estas deficiencias se visualizan entre unas y otras instituciones, lo cual complejiza la implementación de metodologías activas.

A continuación, se muestra en la Figura 16 un resumen con los desafíos más frecuentes en la enseñanza con metodologías activas; en primer lugar encontramos a la motivación como gran desafío, también lo son la planificación y el tiempo dedicado a ello, el orden en el trabajo en grupo y la coordinación interdisciplinar para llevar a cabo la aplicación de metodologías activas, la evaluación de los procesos de aprendizaje y, por último, la disponibilidad de recursos y el uso mediado por tecnologías.

**Figura 16**

*Elementos que constituyen desafíos en la enseñanza con metodologías activas*



En suma, sobre las dificultades que presentan los docentes entrevistados al aplicar metodologías activas, la falta de motivación de los estudiantes es la principal dificultad, ya que muchos no muestran interés para con la programación, así como tampoco en los proyectos planteados para su aprendizaje. El docente tiene que buscar constantemente estrategias para captar la atención de sus estudiantes. Algunos docentes han mencionado que esa falta de interés se hace más intensa con la presencia de elementos como el teléfono celular.

La planificación y la gestión del tiempo son otros grandes desafíos. Pensar, planificar y llevar a cabo secuencias didácticas con metodologías activas requiere mucho más tiempo que una clase tradicional. Además, esta planificación se ve atravesada por dificultades a la hora de acceder a los recursos y materiales necesarios para su desarrollo, otro obstáculo al que se enfrentan docentes, lo cual marca diferencias entre instituciones donde se implementan las secuencias didácticas.

A su vez, los ritmos de aprendizaje de cada estudiante hacen que algunas no cumplan con lo planificado e insuman más tiempo del previsto, desvirtuando incluso los objetivos propuestos. También se menciona la dificultad de manejar grupos numerosos, lo que complica el seguimiento de proyectos y la posibilidad de atención personalizada de calidad, en cumplimiento con el verdadero rol de guía que debiera cumplir el docente.

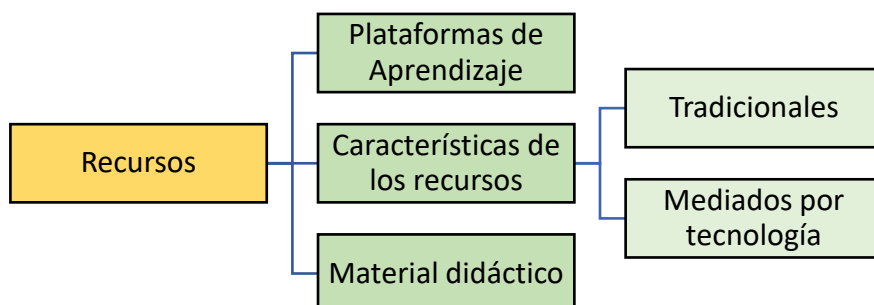
Finalmente, la evaluación del aprendizaje también es un punto crítico, ya que en el trabajo con metodologías activas requiere de formas nuevas de evaluar, que no siempre logran medir o valorar lo que cada estudiante aprendió.

### **4.3 Recursos**

Los recursos que los docentes declaran utilizar en sus clases de programación, conforman uno de los intereses para la presente investigación. Se propone por lo tanto recopilar los recursos que declaran utilizar en la enseñanza de dicha disciplina.

**Figura 17**

Categoría recursos y sus subcategorías



### 4.3.1 Plataformas de aprendizaje

Para identificar las plataformas que declaran utilizar los docentes de informática a la hora de enseñar programación, se les consultó por éstas y las características que le hacen elegir las a través de las siguientes preguntas: “¿Utilizas plataformas de aprendizaje en tu curso? ¿Cuál/es? ¿Qué características tienen estas plataformas que te hacen elegir las?”

La totalidad de los veinte docentes entrevistados respondieron a las preguntas realizadas en la entrevista.

Consultados acerca de las plataformas, existe un consenso (veinte en veinte) que hace referencia a la plataforma CREA como parte de sus clases de programación. Acerca de dicha plataforma, los docentes identifican y expresan diferentes características que hacen de su uso uno fundamental en las secuencias didácticas planteadas.

A continuación, se enumeran las características sobre CREA (a veces referido como Schoology) mencionadas por docentes.

#### 4.3.1.1 Plataforma oficial e institucionalizada

Un grupo de docentes (D2, D5, D6, D7, D14, D16, D17) mencionan que la plataforma corre con la ventaja de estar implementada por Ceibal. Los docentes la utilizan porque ya está integrada al sistema educativo, lo que la convierte en la plataforma institucional. Estudiantes y docentes tienen acceso a ella de forma predeterminada, con el simple hecho de pertenecer al sistema educativo. Sobre lo institucionalizada que se encuentra la plataforma, y la facilidad

que ello implica en términos operativos y de manejo de información, el Docente D6 menciona que utiliza CREA pues “(...) no hay que cargar nada. Ya aparecen ahí los estudiantes, es como el oficial, no hay que dar ningún dato extra más allá de eso” (p. 4: 145).

Esto supone la eliminación de las barreras de acceso a dicha plataforma, además de facilitar la resolución de complicaciones que el docente puede solventar por los estudiantes, como por ejemplo reestablecer los usuarios y contraseñas de sus grupos de estudiantes.

La plataforma constituye, además, un elemento adicional oficial de registro pedagógico. Es un espacio virtual donde docentes y estudiantes cuentan con un lugar para estructurar y seguir el curso, enviar tareas, comunicarse y evaluar. Actúa de respaldo y garantía del proceso de enseñanza del docente y registro del aprendizaje del estudiante, acerca de esto afirma el Docente D16 que también lo es para los adultos referentes: “Uso CREA desde el 2016, es mi mejor amigo. Lo es porque es el que me ayuda a tener la justificación ante los padres de lo trabajado cuando vienen a reclamar por una nota” (p. 3: 98).

#### **4.3.1.2 Accesibilidad y facilidad de uso**

Acerca de estas características, algunos de los docentes entrevistados (D4, D6, D8, D20) destacan que los estudiantes conocen esta plataforma y se encuentran familiarizados con su uso. Como ventaja operativa, mencionan que no tienen la necesidad de crear sus grupos y asociar a cada estudiante a su clase manualmente, como sí sucedía en plataformas no oficiales que declaran utilizaban anteriormente, como por ejemplo Edmodo. Esto significa que el docente no tiene la necesidad de crear su espacio virtual, y posteriormente asociar la cédula de cada uno de sus estudiantes al curso, por el contrario, esta información se encuentra ya vinculada entre las instituciones educativas y Ceibal, por lo que se realiza automáticamente. Acerca de esta característica, el Docente D6 menciona que utiliza CREA: “(...) para todo. Por la facilidad, la facilidad que tiene. Uno ya tiene el grupo cargado y los estudiantes ya manejan, ya conocen, ya saben usarlo (...)” (p. 4: 144). También mencionan el hecho de que se accede desde cualquier dispositivo, ya sea computadora, tablet o celular.

#### **4.3.1.3 Organización y estructura**

Otra de las especificaciones mencionadas por docentes refiere a la organización y estructura de sus cursos en plataforma. Un grupo de siete docentes (D1, D3, D5, D7, D10, D15, D18) indican que la plataforma CREA les permite centralizar los materiales del curso, las tareas, evaluaciones y foros en un solo lugar al que acceden todos sus estudiantes. Acerca de estas

características de organización y disponibilidad de los materiales, el Docente D1 menciona que su preferencia es hacia la plataforma CREA pues:

(...) yo sé que va a estar, tener los materiales, la forma de organizar los materiales está bueno para ellos, no solo tiene que gustarme a mi, les tiene que parecer intuitivo, si eso no es fácil de ingresar, buscar, y CREA con colores y que distingue lo que son carpetas, de actividades, de videos, etc eso los ayuda a ellos, no he conocido otra que sea tan linda para ellos ubicarse (...). (p. 2: 74)

Responde también el Docente D17 acerca de la plataforma: “Es súper cómoda. Yo le decía a los colegas, uno arma los materiales, vos tenés materiales ahí adentro, podés ir armando las unidades y las carpetas como vos quieras” (p. 4: 131).

Además, dos docentes (D16, D17) mencionan que sirve como un espacio para que los estudiantes accedan a material, y revisen lo trabajado o visto en clases en caso de inasistencia. En este sentido el Docente D17 indica que el uso de plataforma interviene positivamente ante la ausencia de un estudiante en clase: “(...) bueno, vos no viniste a clase, ¡ay, no sabía qué hacer! Bueno, en la clase, el video que yo subí, que presentamos en la clase de dos minutitos, algunas preguntas, alguna infografía, está en CREA” (p. 4: 127), por lo tanto, la herramienta de la plataforma permite ayudar a organizar el curso y al estudiante ante la inasistencia.

#### **4.3.1.4 Interacción y comunicación**

Otra de las características mencionadas por tres docentes (D7, D16, D19), refieren a que el uso de plataforma habilita nuevas formas de interacción y comunicación con los estudiantes, a través de un medio educativo oficial. Es útil para recibir y enviar mensajes, correcciones y retroalimentación con los estudiantes. Acerca de las razones por las que eligen CREA, el Docente D19 menciona:

la elijo por la comunicación que hay con el alumno, la comunicación que existe, las correcciones que se puedan realizar, buenos mensajes, si el alumno tiene una duda, te deja un mensaje por ahí, tenés notificaciones, te llega rápido, podés responder rápido las tareas, hoy en día ellos saben que llegan, les decís entren a CREA ya es algo que lo hacen de forma automática. (p. 2: 60)

#### **4.3.1.5 Evaluaciones y seguimiento del aprendizaje**

La última característica mencionada por diez docentes entrevistados (D3, D4, D5, D6, D8, D10, D11, D13, D14, D15) es la posibilidad de crear cuestionarios, rúbricas, adaptar y

configurar las entregas de tareas, así como también la visualización del progreso del estudiante. El Docente D13 menciona que: “CREA es fundamental. Como plataforma educativa, los foros, el intercambio, más que nada el entregar las tareas por ahí” (p. 3: 121). Esto genera a su vez un seguimiento de las entregas y el aprendizaje del estudiante, sus evidencias de actuación, acerca de lo cual el Docente D3 indica que ordena el proceso de aprendizaje, producto de la disponibilidad de sus evidencias de trabajo:

si el alumno quiere tener una referencia las tareas van quedando como referencia y cuantifican o miden su avance y cuánto han avanzado, como lo que haría uno con el cuaderno a fin de año, a parte en programación, los códigos que uno escribe le tienen que servir de referencia para su propia biblioteca de datos, que ellos vayan y lo tengan fácilmente disponible a lo que resolvieron, sino siempre están sobre una nube, tengo el anterior problema? Bueno, esa herramienta les sirve para consultar el trabajo previo, ordenan el trabajo. (p. 4: 129)

El seguimiento de las evidencias de aprendizaje y el trabajo del estudiante se transforman, pasando al plano digital. Responde el Docente D13 en este sentido: “En particular yo no uso cuaderno, ya no les digo que anoten tal cosa, sino que está todo en CREA, ya entran a mi clase sin cuaderno” (p. 4: 124).

Además, CREA permite que el proceso de aprendizaje continúe en los hogares en situaciones particulares, atendiendo a la continuidad de las trayectorias educativas. El docente D16 expresa: “Si el estudiante está enfermo la educación pública le da la herramienta de continuar su aprendizaje” (p. 3: 99).

A continuación, la Figura 18 muestra las características de CREA como plataforma de enseñanza y aprendizaje. Dentro de sus características se encuentran las desarrolladas hasta ahora; la organización y estructuración de los cursos, su carácter institucional oficializado, la facilidad que implica para su uso y acceso, la interacción y comunicación que permite para con los estudiantes, y por último el seguimiento de los aprendizajes y su evaluación.

## Figura 18

*Características de plataforma CREA mencionadas por docentes*



En suma, la utilización de plataformas para la enseñanza, más específicamente CREA, es una práctica común en los profesores de informática entrevistados que enseñan programación. La totalidad de los entrevistados mencionan dicha plataforma, y aluden que pueden brindar un soporte para educación híbrida, es decir, permitir esas instancias que no se limitan al espacio físico del aula. Sirve además como repositorio, los docentes abandonan el formato papel debido a la digitalización propuesta por la plataforma, a la que todos los estudiantes acceden de forma sencilla y con conocimiento previo. Producto de la institucionalización de la misma, que viene incluso desde primaria, la plataforma ya es parte del sistema educativo. Esta integración permite que tanto para los profesores como para los estudiantes, el acceso y las barreras de inicio, así como la carga de grupos y clases, se eliminen por completo.

La plataforma es conocida por los estudiantes, esto elimina las dificultades que puedan surgir, lo cual optimiza el tiempo de enseñanza, extiende el tiempo aprovechado para ello. El diseño de la plataforma CREA es intuitivo, habilita que los docentes organicen de forma ordenada los materiales, tareas y evaluaciones propuestos para sus clases. Actúa no solo de facilitadora en el acceso al material en cualquier momento y desde cualquier dispositivo que tengan los estudiantes, sino que también favorece la continuidad del aprendizaje en situaciones de inasistencia, característica también valorada por algunos docentes.

Finalmente, otra característica central expresada por los docentes sobre CREA, es su capacidad para potenciar la comunicación con los estudiantes. Los docentes destacan la posibilidad de mantener una comunicación con los estudiantes mediante mensajes y notificaciones que son inmediatas. También permite la creación de cuestionarios, rúbricas y registros de evidencia del aprendizaje, ello promueve un seguimiento del progreso estudiantil y de su trayectoria. En este sentido, CREA no solo actúa como un espacio digital de enseñanza, también lo hace como una herramienta integral que ayuda a los docentes y a las instituciones con la organización, la accesibilidad y la continuidad de la educación de todos los estudiantes.

#### **4.3.2 Recursos seleccionados para las prácticas de enseñanza y sus características**

Los docentes entrevistados fueron consultados acerca de los recursos que utilizaban para enseñar programación, y las características que les hacían elegirlos. Se entiende como recurso a la concepción brindada por Morales (2012), donde el autor establece que un recurso es un conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Pueden presentarse tanto física como virtualmente, y tienen como condición fundamental aumentar y despertar el interés de los estudiantes, buscando amoldarse a las características de éstos (p. 10).

Para recoger la información, se les realizaron a los docentes las siguientes preguntas: “¿Qué recursos utilizas en tus clases? ¿Qué características tienen esos recursos que te hacen usarlos?” La totalidad de los entrevistados respondieron a las preguntas.

Entre las respuestas de los veinte docentes, se pueden establecer claramente dos categorías de recursos que suelen seleccionar para la enseñanza de la programación. En base a las respuestas, se establece una primera categoría que clasifica a los recursos como “Convencionales o no mediados por tecnología” y por otra parte se encuentra una segunda categoría que clasifica a los recursos como “Mediados por la Tecnología”.

Acerca de estas categorizaciones, se identifican cinco recursos más utilizados por parte de los docentes entrevistados. Sobre estos, han expresado características significativas con las cuales fundamentan su utilidad para el proceso de enseñanza en el aula.

#### **4.3.2.1 Recursos tradicionales (No mediados por tecnologías)**

En un primer lugar, un grupo de diez docentes del total de veinte (D1, D2, D6, D9, D10, D11, D15, D16, D17, D20), identifica la utilización del pizarrón como recurso, ampliamente mencionado por los entrevistados como herramienta fundamental para enseñar.

Estos docentes establecen algunas características al respecto del pizarrón como recurso, entre las cuales destacan: la accesibilidad para con el estudiante, y la adaptación que permite a todos los contextos presentes en cada clase e institución.

El Docente D6 identifica que el pizarrón contribuye a la organización de las ideas en sus clases de programación, permitiendo una dinámica de trabajo más ordenada y flexible, pero que a la vez atiende los emergentes:

El pizarrón te da esa espontaneidad, surge alguna duda o la misma clase te va llevando a tener que hacer algún apunte que no estaba previsto, siempre el pizarrón o incluso el mano a mano con un estudiante te permite hacer pequeñas anotaciones para que quede un poco más claro lo que se plantea. (p. 4: 154)

Se establece al pizarrón como recurso tradicional, pero ello no supone que su utilidad quede relegada al tiempo tecnológico que transcurrimos, por el contrario, plasmar la realidad inmediata e ideas con facilidad son características que el Docente D10 pondera sumamente positivas en el uso de dicho recurso:

(...) es lo más práctico que existe, tenés una idea en la mente y lo dibujás y es muy gráfico y muy fácil de explicar, entonces bien utilizado es un recurso perfecto, tenés una idea para explicar cosas, algo muy concreto, no para copiar y llenar el pizarrón de texto o llenar el pizarrón de fórmulas, eso creo que aburre o distrae más de lo que sirve, pero para explicar cosas concretas con distintos colores perfecto. (p. 5: 183)

#### **4.3.2.2 Recursos mediados por las tecnologías**

Esta categoría de recursos se establece como la que contiene la mayor cantidad, todos los docentes han expresado el uso de al menos un recurso mediado por la tecnología. Entiéndase que “mediado por las tecnologías” implica toda mejora que el mundo digital tiene para ofrecer a través del uso de esos recursos. A continuación, se presenta la Tabla 8 donde se identifican los seis recursos más mencionados que los docentes declaran utilizar para la enseñanza de la programación, y por sobre los cuales han declarado características significativas de las razones de su elección. A su vez la Tabla 13 identifica a los docentes y la cantidad total que declara utilizar dicho recurso.

**Tabla 13***Recursos que los docentes declaran utilizar*

Recurso	Docentes	Cantidad
Televisor	D3, D4, D6, D7, D9, D10, D11, D13, D12, D14, D15, D17, D18, D19, D20	15
Computadoras	D1, D2, D7, D10, D11, D12, D13, D16, D20	9
Videos	D2, D8, D17, D18, D19	5
Placas Programables (Microbit, Arduino)	D2, D4, D6, D11, D13	5
Scratch	D3, D4, D9, D11, D19	5
Presentaciones	D3, D6, D15, D19	4

El televisor es uno de los recursos más mencionados, aparece en las respuestas de quince docentes de los veinte entrevistados. Entre las características que más se mencionan acerca del mismo, se encuentra el hecho de que facilita al docente la presentación de información, mejorando incluso su visualización. Además permite mostrar código de programación, diapositivas y ejemplos concretos. Acerca de la importancia y lo crucial del televisor como recurso, el Docente D3 indica: “(...) el televisor para mostrar ese código, sin el recurso visual no sabría cómo dar la clase en el sentido que muestro mucho código funcionando, entonces sería complicado realmente (...)” (p. 4: 143).

En instancias particulares, les permite a los estudiantes mostrar sus trabajos. El televisor se presenta entonces como un recurso clave para la instrucción y la demostración. Presenta diversidad de utilidades para docentes y estudiantes. El Docente D12 expresa que utiliza “(...) proyector o televisor para proyectar las diapositivas, o proyectar lo que ellos van programando también, porque a veces ellos mismos van proyectando lo que van haciendo” (p. 3: 117).

El segundo recurso que un grupo de nueve docentes entrevistados declara utilizar es la computadora. En ocasiones mencionadas como “ceibalitas”, haciendo referencia a los dispositivos (laptops) entregados por Ceibal. Al respecto, el Docente D11 indica que sus

secuencias didácticas están estructuradas para el trabajo con las computadoras: “(...) trataba de que las actividades tuvieran un paso a paso, cada uno en su computadora de escritorio podía seguir el paso a paso (...)” (p. 5: 191).

La computadora tiene además la posibilidad de combinar el recurso, abre posibilidades de mostrar recursos, trabajar de forma personalizada, aplicar ejemplos en el momento, entre otras. El Docente D20 hace referencia a la facilidad que le supone utilizar el recurso de la computadora en conjunto con la televisión: “(...) me queda mucho más fácil conectar la computadora al televisor y explicarlo a través de ahí” (p. 3: 108).

Por sobre todas las cosas, las computadoras permiten que el entorno de enseñanza de la programación sea más adecuado. Además, posibilita a los estudiantes trabajar en un entorno práctico y explorar herramientas y programas en tiempo real.

De la mano con los dos recursos mencionados anteriormente, docentes (D2, D8, D17, D18, D19) indican utilizar videos en sus clases como recursos valiosos para la enseñanza. El Docente D8 identifica que el video sirve como medio para la enseñanza alternativa, para el caso de aquellos estudiantes que se ven interesados por los mismos: “(...) hay gente que le gusta tener el PDF, y hay gente que le gusta ver un video y no se genera el hábito de leer lamentablemente. Tienes que tener recursos para atender a todas esas posibilidades” (p. 6: 257).

Los videos pueden ser de autoría del docente, y tal y como indica el Docente D2, ese recurso se enmarca dentro de: “(...) producciones propias que bajan a tierra y el nivel adaptado a los alumnos” (p. 4: 133). El recurso se utiliza, por tanto, para motivar a los estudiantes, dar explicaciones alternativas y complementar la teoría con ejemplos prácticos visuales.

Las placas programables también se constituyen como un recurso mencionado por docentes. Son un dispositivo electrónico que puede ser programado para realizar diversas tareas. Permiten conectar componentes como sensores, luces y motores. Escribiendo y cargando código en dicha placa, se le indica cómo interactuar con estos componentes y realizar acciones específicas.

Estos docentes hacen referencia indistintamente a Microbit o Arduino, ambas placas programables para el trabajo en programación. Este recurso físico, permite que los estudiantes tengan contacto con los elementos, aquellos que harán funcionar a través de la programación. Las placas le permiten a los docentes trabajar en la enseñanza de la

programación de forma didáctica. Posibilitan el desarrollo de otras habilidades, como por ejemplo la mencionada por el Docente D13, que indica que el uso de las placas programables le permite implementar materiales reciclados como complemento, el docente indica que usa:

(...) placas microbit, las extensiones, mucho material reciclado también. Cuando trabajamos con placas microbit trato de hacerlos ver que no precisa tener la pinza cocodrilo, sino que podamos reciclar. Entonces esos recursos creo que vienen de ellos también y ellos empiezan a buscar en la casa. Ellos también traen recursos.  
(p. 4: 136)

Como penúltimo recurso que docentes declaran utilizar, encontramos la plataforma Scratch, otro recurso que está enfocado en la enseñanza de la programación a través de un entorno de programación con bloques. Scratch es un entorno de programación visual, permite que docentes y estudiantes creen proyectos interactivos (juegos, animaciones e historias) arrastrando y uniendo bloques de código de colores. Sustituye a la compleja escritura de código, y en su lugar se unen estos bloques para dar instrucciones a personajes y objetos en la pantalla.

Scratch les permite a docentes ampliar las posibilidades de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes pueden acceder al recurso desde cualquier lugar, puesto que se encuentra en línea, y es accesible desde cualquier dispositivo.

El Docente D9 identifica que la disponibilidad de Scratch en línea es un factor determinante para sus clases a la hora de enseñar programación:

(...) trabajamos Scratch en línea porque no nos ata a tener la computadora, si bien es una macana el celular, porque es chiquito, tienen que girar la pantalla, no es tan cómodo para nosotros, pero tengo la herramienta. ¿Me entiendes? No tengo la excusa de que no lo puedo hacer porque no traje la computadora. (p. 4: 137)

Este recurso se utiliza para la enseñanza inicial de la programación, a través de la representación del código en bloques. Esto, según el Docente D19, facilita el aprendizaje de los estudiantes: "...usamos mucho Scratch, que ellos vean el resultado, que logren ver el resultado para después avanzar ahí, avanzar, a la hora de crear, de crear códigos, de trabajar con los bloques, les es más sencillo para ellos verlo y comprenderlo" (p. 2: 68).

Expresa en esta línea García (2022), que Scratch permite a los estudiantes involucrarse en su proceso de aprendizaje, e indica que desarrolla "...el razonamiento crítico y el pensamiento

sistémico, lo cual ocasiona un mejoramiento progresivo de su desempeño a través de la expresión creativa, para dar solución a problemas de manera experimental y repetitiva” (p. 164).

Scratch compromete a los estudiantes en la búsqueda de soluciones innovadoras a problemas inesperados. Su utilización implica no solo aprender a solucionar problemas de manera predefinida, sino a estar preparados para generar nuevas soluciones a medida que los problemas se presentan.

Finalmente, otro de los recursos más mencionados son las presentaciones. Las mismas se representan o crean en diversas plataformas mencionadas, tales como: Genially, Drive, Canva, entre otras.

Desde el punto de vista de las características útiles para el estudiante en el uso de Presentaciones, el Docente D3 menciona que son un recurso visual que ordena la atención de los alumnos:

El recurso visual, la típica presentación, las presentaciones las uso mucho con muchas imágenes, no me gusta eso de leer, pero ayuda a ordenar al alumno, a repasar si estuvo atento, a generar asociación con lo que el profesor dice, y es una buena guía para el estudiante. (p. 4: 138)

Menciona el Docente D3, además, que posee una utilidad para el docente, ya que sirve como recordatorio de los temas, y para darse cuenta cuáles se mencionaron, lo que permite hacer una revisión en el tiempo y mejorar el recurso. Por lo tanto, las presentaciones sirven de guía tanto para el docente como para los alumnos.

Estos recursos, pueden ser almacenados o puestos a disposición en las plataformas de aprendizaje que se utilizan en los cursos.

Otro Docente (D6) utiliza la herramienta de las presentaciones como sustituto de recursos como el Pizarrón, en tal sentido el Docente menciona: “(...) es una presentación de una sola diapositiva en la tele y ahí queda para todos, rápidamente, sin tener que escribir en el pizarrón, sin perder tiempo de clase” (p. 4: 159), esto optimiza el tiempo de clase del docente.

En suma, los docentes entrevistados identifican una variedad de recursos que declaran utilizar para la enseñanza de la programación. Esos recursos pueden agruparse en dos categorías principales: recursos tradicionales (no mediados por tecnología) y recursos mediados por la tecnología.

El pizarrón es la herramienta ampliamente utilizada por los docentes dentro de la primera categoría. Acerca de este, mencionan su accesibilidad y la posibilidad de adaptarse a distintos contextos en el aula. Además, permite organizar ideas de manera flexible atendiendo imprevistos.

En cuanto a los recursos mediados por la tecnología, el televisor es el que más se declara utilizar. Permite a los docentes presentar información, visualizar código y mostrar materiales de guía o apoyo. En un segundo lugar, las computadoras o “ceibalitas” son utilizadas por los docentes para llevar a cabo actividades paso a paso, esto alienta el trabajo práctico de los estudiantes. Destacan también los docentes entrevistados, el uso de videos como recurso complementario para sus clases de programación, ya sea mediante producciones propias o a través de materiales de terceros.

Las placas programables (MicroBit, Arduino) también son mencionadas por algunos docentes entrevistados. Permiten ofrecer una enseñanza más tangible y experimental de la programación, en ocasiones específicas fomentando el uso de materiales reciclados. Docentes también mencionan la plataforma Scratch, que facilita el aprendizaje inicial a través de la programación con bloques, y destacan su accesibilidad, pues les permite trabajar desde cualquier dispositivo que posean sus estudiantes. Finalmente, las presentaciones son utilizadas por docentes como apoyo visual en sus clases, lo que les ayuda a ordenar la información, reforzar conceptos y optimizar su tiempo pedagógico.

Los docentes combinan el uso de recursos tradicionales y tecnológicos para enseñar programación en sus clases. Mientras que recursos como el pizarrón siguen siendo sumamente importantes por su flexibilidad y disponibilidad, los recursos mediados por tecnología amplían las posibilidades, trabajando desde diferentes perspectivas como la visual o interactiva, lo que les permite a los docentes adaptar mejor la enseñanza a las necesidades de la clase.

En la Figura 19 se muestra un resumen de los recursos tradicionales y mediados por tecnologías mencionados, que han declarado utilizar docentes para la enseñanza de la programación.

## Figura 19

*Recursos que docentes declaran utilizar en sus clases de programación*



### 4.3.3 Material didáctico utilizado

Para indagar sobre los materiales didácticos que los docentes declaran utilizar y crearon específicamente para sus clases de programación, se les realizó la siguiente pregunta: “¿Podrías contarme sobre algún material didáctico que hayas utilizado o creado específicamente para enseñar programación?” Diecisiete de los veinte entrevistados dieron respuesta al planteo, mientras que los tres restantes, aludieron a no haber creado o trabajado con materiales didácticos específicos para la enseñanza de la programación.

Para la presentación y el análisis de las respuestas de los docentes entrevistados, es de mucha importancia aludir al concepto elaborado por Morales (2012) acerca del material didáctico:

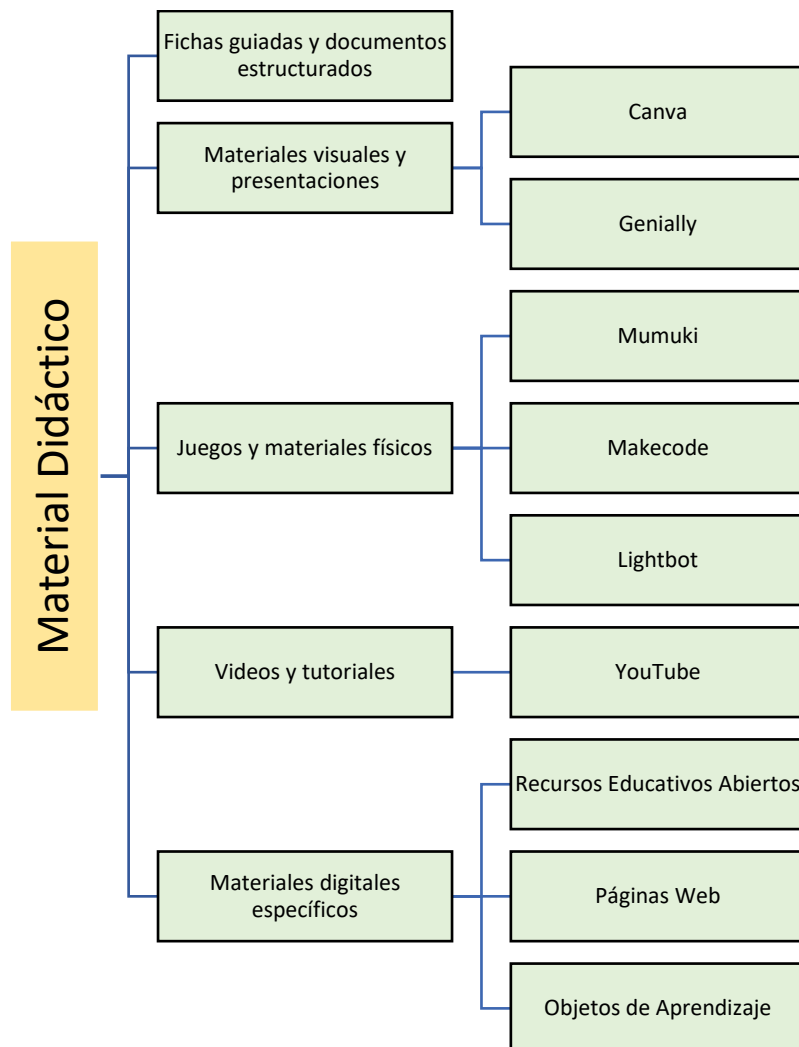
Se entiende por material didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. (p. 10)

El material didáctico se crea con la finalidad específica de enseñar algo sobre un tema determinado, en este caso programación. Morales (2012) identifica que por lo tanto el material didáctico: “son los medios o recursos que sirven para aplicar una técnica concreta en el ámbito de un método de aprendizaje determinado...” (p. 10).

Analizando las respuestas de los docentes entrevistados, se han podido establecer cinco tipos de materiales didácticos que los docentes han declarado utilizar para la enseñanza de la programación en sus clases. Los mismos se encuentran representados a continuación, en la Figura 20.

**Figura 20**

*Material didáctico que declaran crear docentes*



#### 4.3.3.1 Fichas guiadas y documentos estructurados

Del total de entrevistados que han dado respuesta a los materiales didácticos que declaran utilizar, siete docentes (D1, D6, D9, D12, D15, D19, D20) mencionaron la importancia de brindarle a los estudiantes materiales digitales. Estos materiales están escritos y estructurados específicamente para guiar o acompañar su aprendizaje en programación, generalmente este material didáctico se encuentra disponible a través de la plataforma CREA, mencionada con anterioridad como la plataforma utilizada por todos los docentes entrevistados.

Estas fichas y documentos mencionados por docentes, casi siempre se caracterizan por ser concisos, breves, adaptados y útiles para el registro. El Docente D1 menciona que el trabajo con fichas guiadas le permite trabajar con un orden específico, además, dicho material le habilita a adecuar el trabajo en relación a las capacidades del aprendizaje, lo que el entrevistado identifica dentro del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Afirma que:

(...) se las cuelgo en CREA y si van logrando una cosa se les propone otra, cada uno llega a su tiempo, el trabajo no es único, vas paso a paso, es muy trabajado en matemática, se parece a DUA, yo también soy profesora de matemática y se trabaja así. (p. 3: 90)

Mencionan además los docentes D19 y D15, que la creación de fichas o documentos están asociados al uso de otros recursos, que hacen parte final del material didáctico plasmado en forma de documento. Un ejemplo de ello es el Docente D19, que declara realizar guías prácticas sobre lo trabajado en la plataforma Scratch, lo cual le permite aplicar gradualidad a su enseñanza:

Las situaciones de Scratch, por lo general cuando vamos a trabajar algo, lo que hago es crear un documento, vamos de menos a más, por ejemplo, enviar un mensaje por pantalla hasta crear un juego de preguntas, paso a paso, ellos van mirando el avance hasta enfrentarse con la tarea final. (p. 2: 73)

El Docente D15 también declara haber utilizado fichas guiadas en combinación con otros elementos que necesitaban para, por ejemplo, medir temperatura:

(...) hicimos tipo fichas también, y ellos tenían que ir completando, fichas guiadas. Que tenían que medir temperaturas, ir al laboratorio, fotografiar o sacar registros sobre los distintos elementos que habían en el laboratorio, después venir a la sala informática, editar esas fotos, llevarlas a un documento. (p. 3: 95)

Sobre la disponibilidad y el formato de los documentos, no se plantea necesariamente un clásico documento en formato de texto, aquí también declara el Docente D6 utilizar la plataforma CREA como espacio de creación de dichas fichas o documentos, a través de la creación de Páginas en dicha plataforma:

cuando planteo algún proyecto trato de hacerlo de una consigna de una carilla de qué tienen que hacer, las pautas generales y después trabajo mucho con las páginas de Crea, ya mismo en Crea armo la página como material. (p. 4: 172)

Para el Docente D9 estos documentos que offician de material didáctico, permiten brindarle al estudiante una guía concreta y clara de las acciones a realizar, ejerciendo como materiales de apoyo. Identifica que estos son: “muy claros, para a dónde y cómo entro, cosas así, guías o manuales, manuales es mucho, son documentos transformados en PDF para que los puedan ver rápido y que no se les desarme” (p. 4: 148). Facilitan el proceso de enseñar ya que permiten unificar el contenido y el formato, lo que a su vez garantiza el acceso por igual a todos los estudiantes en sus dispositivos.

#### **4.3.3.2 Materiales visuales y presentaciones**

Cinco docentes entrevistados (D7, D10, D11, D13, D14) mencionaron utilizar presentaciones o materiales visuales creados específicamente para enseñar programación a sus estudiantes. Para estos docentes, las presentaciones interactivas son un material didáctico frecuente a la hora de explicar conceptos de programación.

Estas presentaciones o materiales tienen algún componente adicional, no se tratan de simples presentaciones con texto e imágenes, sino que agregan otros elementos que favorecen el interés y aprendizaje de sus estudiantes. Acerca de esta forma de representar los materiales, el Docente D7 indica: “En realidad, hago fichas teóricas con el tema, esa explicación más amplia del tema. Después, creo alguna presentación en plataforma, ya sea Genially, Canva, cualquier plataforma que me permita a mí llegarle al estudiante de forma visual” (p. 5: 191). El docente indica que trata de que sus presentaciones tengan animaciones, impulsando el interés de sus estudiantes en diversos canales: visual, auditivo y experimental.

En relación con esa visión experimental de la enseñanza de la programación, el Docente D14 indica que los recursos visuales también se pueden presentar en formato físico. En ese sentido el Docente afirma: “He hecho cosas más tradicionales y también funcionan. Todo lo que es lo kinestésico, lo de manipulación, a esa edad, funciona muy bien, rompés la barrera físico-digital” (p. 6: 242).

El Docente D13 por su parte expresa utilizar estas plataformas para la construcción de materiales visuales interactivos, a modo de presentar sus actividades y brindarle a los estudiantes una secuencia didáctica ordenada en la enseñanza específica de la programación, sobre esto indica el Docente D13:

(...) lo que hice mucho fue en Genially imágenes interactivas, que hay con actividad, con tutoriales, con todo, y les presento la actividad así. Presentaciones, las presentaciones también les dejo los temas medio armados para que ellos tengan, estudien. Por ejemplo en Python ahora, les hice una presentación con los comandos básicos y demás, y va quedando, pero casi siempre son imágenes interactivas y presentaciones. (p. 4: 147)

#### **4.3.3.3 Juegos y materiales físicos**

Un grupo de cinco docentes (D3, D4, D6, D10, D14) menciona en sus respuestas acerca de los materiales didácticos, que utilizan juegos específicos para la enseñanza de la programación. Dentro de este grupo, además, indican docentes que los materiales físicos también son una gran oportunidad para el aprendizaje inicial de la programación.

Acerca de juegos en línea, indican docentes (D3, D10) que utilizan plataformas que median, a través de juegos, con la enseñanza de la programación, tal es el caso de Mumuki, Lightbot, MakeCode y Scratch. Todas estas plataformas permiten al profesor introducir a la programación mediante actividades lúdicas. En este sentido el Docente D10 indica: “(...) trabajo con MakeCode o con Scratch, ese tipo de aplicaciones que yo a veces hago cosas y les doy para que no arranquen de cero, preparo algún material con eso (...)” (p. 5: 194).

La utilidad de estos materiales no sólo se limita al aprendizaje inicial, también permite el entendimiento de cuestiones más avanzadas como las estructuras de control en programación. En este sentido práctico de aprendizaje inicial de las estructuras más avanzadas, el Docente D3 expresa que ha utilizado estos juegos puesto que le permite resolver un problema de forma efectiva a sus estudiantes, y acercarlos al concepto:

(...) en programación he utilizado unos juegos con lenguaje de bloques en el que hay que resolver problemas donde se recorre un laberinto, es online en bloques y sirve a cualquier nivel, "Lightbot", después hay otro donde hay una matriz "Mumuki" e ir recorriendo. Ese tipo de cosas para lo que es un if, while, me parece que resuelve el problema de acercar por primera vez al alumno al concepto. (p. 4: 154)

Los materiales didácticos tampoco se limitan a la instancia digital, algunos docentes (D4, D14) mencionan haber creado materiales físicos para el aprendizaje de la programación. El Docente D4 indica haber creado un robot como material didáctico para enseñar a sus estudiantes sobre robótica y programación, lo que permite una mirada interdisciplinar de los aprendizajes, al respecto el Docente D4 señala que:

(...) tenemos un robot que hice con una batería y algunas cosas más con un armazón de cartón, les pongo marcadores, fibras con banditas elásticas, se llama "Berto" y se los presento para darles la introducción para la parte de robótica, tiene una hélice de espuma que gira, tiene un botoncito y les saco los marcadores, la tapa, y va dibujando diferentes formas, se trabaja con la parte de matemática con figuras geométricas, simetría y eso, ahí hacemos un trabajo interdisciplinar (...). (p. 4: 132)

En el caso del Docente D14, identifica que atraviesa la barrera digital, presentando materiales físicos que permiten representar las realidades de algunas plataformas, pero en papel, lo que para este docente implica bajar los contenidos al nivel de entendimiento de los estudiantes:

(...) he usado algunas veces papeles, por ejemplo, darle los bloques recortados y ellos tienen que armar un pseudocódigo en bloques. También lo he hecho, como te he contado, hay carteles con comentarios o con código para que ellos tengan que ensamblar. (p. 6. 240)

#### **4.3.3.4 Videos y tutoriales**

Del total de entrevistados, cinco docentes (D3, D7, D10, D12, D20) indicaron que ponen a disposición o crean para sus estudiantes videos y tutoriales en el marco de la enseñanza de la programación.

Acerca del video como material didáctico, Morales (2012) indica que tiene varias ventajas, afirma que: "...aumenta la atención, ya que sin duda alguna es muy atractivo ver y oír de modo simultáneo otros medios, como el libro o las revistas, que ofrecen información pero no de manera tan ágil y colorida." (p. 60). El autor indica además que mediante el video, los estudiantes entran en contacto con mucha simbología, lo que mejora su aprendizaje estimulándolos en su proceso.

Consultado acerca de los materiales didácticos, el Docente D3 menciona: "les brindo tutoriales de las tecnologías que estamos trabajando, y bueno, a veces también videos que encuentro interesante" (p. 4: 151). En este sentido indica el Docente D7 que los videos le

permiten ampliar el tema en el que trabaja, y que, en ocasiones, los complementa agregando su voz para la explicación del tema:

(...) a veces traigo algún video de *YouTube* que me permita ampliar el tema y cuando se las subo a Crea trato de grabarle voz en *off* para ir explicando el tema para aquél que no vino, que no se quede solo con lo que ve, sino que escuche también, una explicación de fondo. (p. 5: 198)

El Docente D10 por su parte, utiliza los videos como medio para complementar, o mostrar sus explicaciones en conjunción con otras herramientas o materiales: “(...) preparo algún material con eso o preparo videos mostrando (...) hago como videos con capturas de pantalla y esos videos se los cuelgo en Crea, son recursos que hago para ellos” (p. 5: 195).

El Docente D20 también ha expresado utilizar los videos como herramienta fundamental. En este sentido, creó un canal en YouTube en el cual sube videos que utiliza de material didáctico: “(...) yo como material didáctico tengo un canal de YouTube, empecé a crearlo por allá del 2020 con la pandemia, obligatoriamente cuando dábamos las clases virtuales, ahí yo les mostraba más allá de las explicaciones” (p. 3: 113). Este material, comenta el docente, le ha servido para que sus estudiantes no omitan aspectos, pero por sobre todo para perfeccionar los contenidos, puesto que declara una revisión constante de sus propias producciones:

También empecé a crear, y me han quedado, y año a año voy creando nuevos videos, para que ellos tengan también la forma y la manera práctica. No solo para la ayuda en la clase, como yo a veces les digo a ellos, a veces cuando alumnos se pierden en alguna clase, que tengan ahí como material de apoyo, para no perderse nada de lo que hemos dado con anterioridad, más allá de que uno siempre está repasando y revisando los conceptos anteriores, conceptos previos, pero siempre es bueno tener ese tipo de material. (p. 3: 117)

#### **4.3.3.5 Materiales digitales específicos**

Algunos docentes (D10, D11, D12) han expresado utilizar herramientas digitales y hardware para la enseñanza de programación, estableciéndolos como materiales digitales específicos para ello.

El Docente D11 expresó utilizar Recursos Educativos Abiertos (REA) como material didáctico para la enseñanza de la programación. Estos recursos tienen la característica de ser

plausibles de modificación en relación con los objetivos de cada docente, y son abiertos, es decir, de libre disponibilidad para todos. En este sentido, el Docente D11 indica:

(...) tengo también relacionado a programación lo que son recursos educativos abiertos que eso también está publicado en el repositorio de Ceibal, y lo he agregado a los cursos como para que puedan también tener ahí un material en formato de secuencia y con actividades. (p. 5: 198)

El mismo docente menciona que utiliza y ha creado otro recurso específico, una página web donde tanto el profesor como los estudiantes ponen a disposición materiales sobre un proyecto específico. Expresa el Docente D11: “También he creado para este proyecto en particular que te había comentado, un sitio de Google con ahí información que ellos necesitaban, íbamos volcando ahí muchas cosas también” (p. 5: 201).

Otro de los materiales específicos mencionados son los Objetos de Aprendizaje (OA). En este sentido el Docente D12 menciona que trabaja con una página web, y que a su vez ha creado Objetos de Aprendizaje específicos para la enseñanza de la programación, sobre los cuales se ha formado. A través de este objeto el docente brinda acceso a los materiales, que además de estar publicado en la página web, también lo está en CREA. Sobre el Objeto de Aprendizaje como material didáctico el Docente D12 expresa:

Yo tengo una página web que trabajo con ellos, donde está colgado un OA, lo que se llama un objeto de aprendizaje lo he trabajado mucho en la parte de formación mía. Entonces, trabajo con una página web personal, tengo también un OA, un objeto de aprendizaje, donde yo cuelgo los materiales, y cuando he terminado, finalizado el curso, se cierra. Lo mismo, el OA está colgado en Plataforma Crea, las páginas también, ellos lo pueden acceder por ahí. (p. 4: 124)

Sobre estos recursos abiertos, el Docente D13 indica que ha intentado utilizarlos, pero que el tiempo que toma desarrollar un material con dichas herramientas es extenso: “Intenté usar ExeLearning, un recurso abierto, pero no, es mucho tiempo (...)” (p. 4: 152).

En suma, se identificaron a través de las respuestas de los docentes, cinco categorías de materiales didácticos utilizados para la enseñanza de la programación. En primer lugar, las fichas guiadas y documentos estructurados son mencionados por varios docentes como recursos importantes y útiles para organizar el aprendizaje de manera ordenada y contextualizada según las capacidades de los estudiantes. Las fichas se les proporcionan a

través de la plataforma CREA y permiten realizar un seguimiento del proceso de enseñanza de los estudiantes.

Por otra parte, algunos docentes entrevistados hacen énfasis en el uso de materiales visuales y presentaciones interactivas. Estos materiales incorporan elementos dinámicos que llaman la atención y despiertan el interés de los estudiantes. También se mencionan los juegos y materiales físicos para introducir conceptos de programación, para este caso se hace mención de las plataformas como Scratch, Mumuki y MakeCode. También existen docentes que mencionan haber creado materiales físicos que permiten trabajar y aprender estructuras de programación.

Finalmente, algunos docentes indican que los videos y tutoriales se encuentran presentes en sus clases como material didáctico, ya sea mediante el uso de recursos de terceras personas o la creación de contenido propio. Por otra parte, docentes hacen uso de materiales digitales específicos, como Recursos Educativos Abiertos y Objetos de Aprendizaje.

Los materiales didácticos mencionados hasta ahora por los docentes entrevistados facilitan la enseñanza de la programación, se adaptan a las necesidades de los estudiantes y a los diferentes logros pedagógicos que se han propuesto.

#### **4.4 Percepciones Docentes**

Hasta el momento, la investigación ha recabado múltiples artefactos didácticos y sus características, las cuales hacen parte de la enseñanza de la programación. En la presente categoría se busca identificar las percepciones docentes acerca de esas metodologías, objetos, recursos y aprendizajes de los estudiantes. Las percepciones docentes conforman la última categoría del presente estudio.

Para trabajar con las percepciones docentes, es necesario establecer qué entendemos por percepciones, y cómo su conceptualización incide en el sentido que se busca a través de las respuestas de los docentes entrevistados. Vargas (1994) identifica a la percepción:

como el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización... (p. 48)

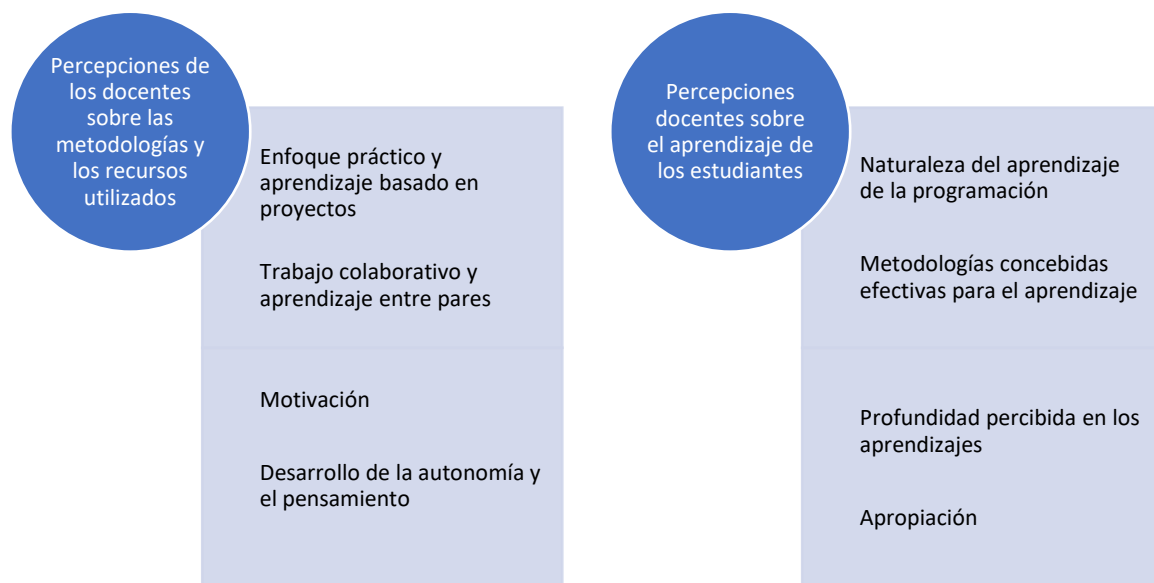
La autora plantea en esta definición, elementos que son cruciales a la hora de comprender por qué el estudio de la percepción docente acerca de todo lo recabado hasta el momento es relevante. Inicialmente encontramos a la elaboración o formación de juicios en relación con lo que los docentes ven y sienten en sus aulas, y también en relación con los recursos y metodologías que utilizan e intervienen en el proceso de aprendizaje.

La autora menciona elementos importantes a la hora de definir a la percepción, entre los que se encuentran la ya mencionada formación de juicios y el reconocimiento de las experiencias. Ambos elementos enmarcados en un proceso de estímulos que no es lineal: “por el contrario, están de por medio una serie de procesos en constante interacción y donde el individuo y la sociedad tienen un papel activo en la conformación de percepciones particulares a cada grupo social” (Vargas, 1994, p. 48).

A continuación se muestra la organización en la presentación de las percepciones docentes. La misma se encuentra dividida en: (I) percepciones de los docentes sobre las metodologías y los recursos utilizados y (II) percepciones sobre el aprendizaje de los estudiantes. En la Figura N°21 se presentan además las subdivisiones correspondientes para el primer caso, no existiendo subdivisiones para el segundo.

**Figura 21**

*Organización de las conclusiones de las percepciones docentes*



#### **4.4.1 Percepciones de los docentes sobre las metodologías y recursos utilizados**

Considerando los numerosos juicios formados por el reconocimiento de experiencias que los docentes han narrado, a raíz de las preguntas realizadas en búsqueda de conocer sus percepciones sobre las metodologías y recursos, se les realizó la siguiente pregunta: En tu experiencia, con respecto a las metodologías y recursos que utilizaste: ¿Qué aspectos has considerado positivos y cuáles otros a mejorar?

La totalidad de los docentes entrevistados dieron respuesta a la pregunta. En ellas se logran identificar claramente, aspectos positivos y cuestiones a mejorar acerca de las metodologías implementadas y los recursos utilizados. En sus discursos, los docentes entrevistados tendieron a señalar en forma conjunta los elementos positivos y las cuestiones a mejorar.

Se lograron establecer cuatro aspectos de particular interés y mención en las respuestas, los que engloban las percepciones positivas de los docentes entrevistados acerca de las metodologías y recursos que declaran utilizar. A saber: (I) enfoque práctico y aprendizaje basado en proyectos; (II) trabajo colaborativo y aprendizaje entre pares; (III) motivación; y (IV) desarrollo de la autonomía y el pensamiento.

##### **4.4.1.1 Enfoque práctico y aprendizaje basado en proyectos**

Un grupo de docentes (D4, D8, D10, D13, D14, D16, D20) realizan un juicio positivo sobre el enfoque práctico y el aprendizaje basado en proyectos. Se señala que facilitan la comprensión en relación con los conceptos de programación, a la vez que mejoran la motivación de sus estudiantes.

En base a sus experiencias, el Docente D7 establece que la implementación de un enfoque práctico de la programación, le permite plantear a sus estudiantes nuevos desafíos que ellos deberán solucionar en relación con las experiencias previas obtenidas en clase:

les planteo un ejemplo en el lenguaje de programación que estamos trabajando, en este caso *Java*, planteo todo un ejemplo que funcione y después les planteo varios ejercicios, tres o cuatro ejercicios asociados a ese ejemplo, que le tengan que cambiar cosas a ese ejemplo, que les permita pensar sobre ese ejemplo y que los haga pensar en otras cosas. (p. 5: 210)

Un enfoque un tanto distinto al planteado por el Docente D7, es el escenario expresado por el Docente D20, donde aplicando proyectos estima que toda la creación deviene de los estudiantes, sin siquiera plantear ejemplos:

(...) con respecto a lo positivo de los proyectos, es que ellos mismos ven sus propias creaciones. No son creaciones traídas del profesor para que ellos puedan modificar algo o hacer algo con esa creación, sino que son ellos mismos que comienzan desde cero con sus propias creaciones. (p. 4: 137)

Por su parte, el Docente D12, también avocado por un enfoque práctico, percibe que los fundamentos base de la disciplina son un elemento clave a la hora de constituir el enfoque como un punto positivo, la resignificación del rol docente dentro de estas metodologías es crucial:

La idea es esa, la ayuda conjunta, el moverme, el comunicarme, que también está bueno, el que no puedo acá, pero bueno, que ellos también lo aprendan. He probado muchas formas de dar clases, y programación, considero que la programación lo que tiene de importante es tener una buena base. (p. 4: 137)

Indica el Docente D16 que la utilización de nuevas metodologías a la hora de guiar su clase, le ha permitido darse cuenta de que existe una resignificación de la disciplina, y cómo la misma había sido vista durante mucho tiempo, en este sentido el Docente D16 expresa:

El trabajo en proyectos me ha permitido demostrarles a los demás las potencialidades de nuestra disciplina, que entiendan que la informática no es solo hacer un power point sino que lleva un aprendizaje mucho más profundo, por eso me enfoco en el pensamiento lógico- matemático para los aprendizajes. (p. 4: 123)

#### **4.4.1.2 Trabajo colaborativo y aprendizaje entre pares**

El segundo punto particular por sobre el cual los docentes generan juicios positivos, es la posibilidad del trabajo colaborativo entre pares, características habilitadas por las metodologías y recursos que declaran utilizar.

Un grupo de seis docentes (D1, D6, D8, D9, D10, D11) referencia al trabajo en equipo como un factor positivo clave de los recursos y metodologías utilizados. Esta forma de trabajar permite desarrollar habilidades blandas que serán útiles en un espacio profesional futuro.

Tanto es relevante el componente de trabajo entre pares, que el Docente D1 indica que el estereotipo de quienes trabajan en el área de la informática no se adecua a la realidad, por el contrario: “(...) programación no es una tarea individual, es una tarea de equipo, más allá de lo que muestran las películas y los estereotipos, en la realidad se trabaja con otros equipos (...)” (p. 3: 100).

Acerca de las características positivas que se perciben con el aprendizaje entre pares, el Docente D9 establece un juicio sumamente positivo sobre el trabajo que realizan sus estudiantes de forma colaborativa, lo que además redefine los roles en su clase: "(...) a mí lo que más me da satisfacción es cuando ellos trabajan juntos y un compañero le puede explicar al otro" (p. 4: 157). El Docente D9 reconoce que este apoyo entre pares puede superar barreras que existen con el docente, expresa el entrevistado:

Y hay muchos estudiantes que no tienen vergüenza de preguntar, pero hay muchos estudiantes que sí tienen vergüenza de preguntar. Entonces que lo hablen con un compañero, yo paso por los bancos, por las sillas, y veo que un compañero pregunta a otro y sigo de largo para no afectar que el que está enseñando le dé vergüenza o se siente cohibido. (p. 4: 159)

El trabajo colaborativo va más allá de simplemente trabajar juntos, docentes identifican que implica aprovechar las fortalezas individuales. El Docente D11 expresa que: "(...) el trabajo realmente colaborativo es aquel en el que los estudiantes puedan dividirse los roles y cada uno apoyarse en sus habilidades y en su fortaleza (...)" (p. 5: 210).

El Docente D11 identifica que la división de roles dentro del trabajo colaborativo es sumamente importante, y en conjunción con metodologías activas de trabajo, genera que todos los estudiantes tengan un protagonismo en aquello que son buenos. Acerca de una experiencia de trabajo en proyectos grupales, el Docente D11 responde:

(...) hay integrantes de ahí que saben muy poco de programar pero se apoyaban en las habilidades y fortalezas que tenía cada uno, algunos se enfocaban en la parte del diseño, otros en las responsabilidades, la creación de documentos, las entrevistas, investigaciones, entonces podías dedicarte a muchas partes (...). (p. 5: 213)

Otro aspecto positivo que señala el Docente D6 es la dinámica de trabajo entre pares. Al respecto, afirma que valora ver a un estudiante que: "(...) habla con sus compañeros, que va y viene, que lo resuelve y después quiere ayudar al compañero que está un poco atrasado (...)" (p. 5: 185).

#### **4.4.1.3 Motivación**

Una tercera cuestión positiva sobre la aplicación de las metodologías activas es la que resulta sobre la motivación como motor del aprendizaje. Un grupo de ocho docentes (D2, D3, D6, D8, D10, D14, D15, D16) identifica este aspecto, y crea un juicio positivo sobre el mismo en su contexto de trabajo en el aula y fuera de ella.

La motivación es mencionada por este grupo de docentes, como otro de los factores clave y positivos en el uso de recursos y metodologías activas. La capacidad de despertar y mantener el interés de los estudiantes mientras se les enseña programación, es un logro fundamental y además, necesario.

El progreso de los estudiantes es entonces un factor incidido por la motivación, en una disciplina que muchas veces es nueva para ellos. Acerca de esto, el Docente D2 hace referencia a ese proceso mediante el cual sus estudiantes van ganando confianza y motivación en realizar aquello que se les propone, utilizando materiales y viendo los frutos de sus producciones:

El aspecto más positivo yo creo que es que hay chiquilines que arrancan negados con la programación, y ves cómo van aprendiendo e implementando algoritmos, usando herramientas, placas, la computadora, desarrollan un algoritmo, le van agarrando el gustito al final, es una de las cosas que más me hacen sentir realizadas, no te digo que terminen amando pero por lo menos les gusta. (p. 4: 147)

El Docente D6 observa que los estudiantes se implican de forma activa, producto de la motivación, expresando que los encuentra compenetrados con su tarea, intercambiando con sus pares.

La motivación no siempre se presenta de forma espontánea, sino que los docentes son parte activa en la construcción y guía para la motivación. Al respecto de esto, el Docente D14 señala la importancia de contextualizar la materia con el entorno de sus estudiantes: "Lo que es programación, me encontré que es una temática que les es interesante. Hay que intentar también motivarlos y engancharlos por el hecho de que está por todos lados (...)" (p. 6: 251). Señala además el docente D14 que es necesario presentarle a los estudiantes situaciones de la vida cotidiana donde la programación es necesaria, al respecto menciona:

(...) por ejemplo, algo que hacemos decenas o hasta cientos de veces por día, desbloquear un teléfono, bueno, eso es un caso, un condicional. ¿Coincide? Coincide. Si no, no ingresa, y ese sí es un elemento fundamental de la informática digital, de la electrónica digital. En definitiva, está en todos lados. Y buscar ese tipo de ejemplos para ellos funcionan, le dan otra significación (...). (p. 6: 253)

Por último, las herramientas que propone el docente y estudiantes para el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje en el aula, también pueden conformar un factor de motivación

inicial sumamente relevante. El Docente D15 indica al respecto que: "(...) me parece que es mucho más motivador ver algo digital, que no he escrito papel" (p. 3: 104). Establecer un ambiente de clase oportuno, ameno y adecuado también contribuye como factor en la motivación, donde, según el Docente D10: "(...) los gurises se sienten cómodos en la clase porque los sacas un poco de esa estructura tradicional" (p. 5: 201).

Incluso actividades con herramientas o recursos específicos pueden dejar una impronta valiosa. Respecto a esto, el Docente D8 comenta sobre experiencias en concreto: "(...) las actividades 3D, nunca se las olvidan(...) son experiencias memorables" (p. 7: 272).

#### **4.4.1.4 Desarrollo de la autonomía y el pensamiento**

El último de los puntos positivos sobre el cual un grupo de docentes (D1, D8, D10, D13, D16) ha realizado juicios y apreciaciones en el contexto de aplicación de metodologías activas y el uso de recursos, es aquel que hace alusión al desarrollo de la autonomía de los estudiantes y su pensamiento.

Este grupo de docentes percibe como positivas estas dos implicancias. Expresan que fomentar la autonomía es un objetivo clave y un resultado positivo producto de la aplicación de metodologías. Esta construcción de autonomía se manifiesta en acciones concretas de los estudiantes. El Docente D1 lo identifica en la libertad de movimiento e interacción que tienen en clase: "se levantan a ver qué hace el compañero, genera autonomía" (p. 3: 103).

En su respuesta, el Docente D8 menciona cómo los estudiantes internalizan nuevas formas y rutinas de trabajo, lo cual también les hace tomar la iniciativa: "(...) cuando llego ya empezaron con el práctico solitos, no hay que decirles "abrí tal página", ellos lo interiorizan, se acostumbran, se generan preguntas siempre que necesitan, eso es positivo" (p. 7: 278).

La autonomía que desarrollan los estudiantes, perciben docentes que se extiende a la capacidad de buscar información y gestionar su propio proceso de aprendizaje, en este sentido, el Docente D13 expresa: "la autonomía que ellos generan(...) es fundamental porque ellos regulan el aprendizaje, empiezan a investigar en la web(...) empiezan a autorregularse, vienen te preguntan y ahí te das cuenta que están desarrollando buenas ideas" (p. 4: 163).

Paralelamente a la construcción de autonomía, también se destaca el trabajo en el pensamiento lógico y computacional, un pilar en la enseñanza de la programación. El Docente D16 declara: "me enfoco en el pensamiento lógico-matemático para los aprendizajes" (p. 4: 125). A veces, este desarrollo del pensamiento se da producto del uso de las metodologías activas, como sugiere el Docente D10: "(...) trabajando en un proyecto(...)

sin saberlo está generando justamente todas esas estructuras, toda esa competencia lógica que hablábamos" (p. 5: 210). El Docente D12 por su parte, expresa que hace un esfuerzo explícito por construir estas bases de pensamiento lógico: "hago énfasis y mucho, la parte de lo que es un algoritmo, lo que es un pseudocódigo, y resolver problemas con mucho énfasis" (p. 4: 141).

#### **4.4.2 Percepciones acerca de los aprendizajes de los estudiantes**

Como última pregunta de la entrevista, se consultó a los docentes acerca de su percepción sobre el aprendizaje de sus estudiantes en relación con el uso de metodologías y recursos. La totalidad de los docentes dieron respuesta a la pregunta, dejando entrever sus juicios contextualizados acerca de lo que consideran que sus estudiantes aprenden, en qué medida lo hacen, y con qué objetivos.

Para conocer la percepción de los docentes entrevistados se les realizó la siguiente pregunta: ¿Cómo es la apropiación de los aprendizajes utilizando estas metodologías y recursos?

Al respecto de las respuestas de los docentes, las percepciones sobre cómo sus estudiantes se apropian de los aprendizajes al utilizar las metodologías y recursos, son mayoritariamente positivas, pero con importantes matices respecto a la profundidad, el carácter universal y la naturaleza de lo que consideran que sus estudiantes han aprendido. En general, coinciden en que los estudiantes sí aprenden, pero el foco de ese aprendizaje trasciende elementos específicos como por ejemplo la sintaxis de un lenguaje de programación específico.

Entre las respuestas, se identifica una percepción recurrente en docentes (D1, D4, D6, D20) sobre la naturaleza del aprendizaje de la programación. Si bien las cuestiones específicas o técnicas de un lenguaje de programación pueden no ser recordadas por los estudiantes a largo plazo, estos internalizan aspectos más fundamentales y transferibles a otros aspectos de sus vidas. Acerca de esos aspectos, se genera un juicio positivo sobre la adquisición de macrohabilidades como: una metodología de trabajo, la organización del pensamiento y la capacidad de secuenciar acciones para resolver problemas. El Docente D1 lo expresa claramente:

(...) capaz no aprenden tanto del lenguaje(...) aprenden la metodología(...) les enseñan a mirar qué pusiste primero, hiciste algo mal o está haciendo lo que tu le dijiste, eso lo

van asimilando y organizando(...) creo que los ayuda a organizar al pensamiento y no es poca cosa. (p. 3: 114)

Esa organización del pensamiento se considera una macrohabilidad aplicable a diversas áreas de sus vidas, no solo a la informática. Al respecto de esto, el Docente D1 también menciona que tiene utilidad: "hasta para resolver un problema, qué hay que hacer primero, esa secuencia que tienen los algoritmos(...) pueden aplicarlo en su vida, eso es lo fantástico de la programación" (p. 4: 128). Ahora bien, algunos docentes identifican procesos que son de suma importancia para que esa apropiación de aprendizaje ocurra de forma significativa para sus estudiantes. El interés y la motivación por aprender es una de ellas, al respecto el Docente D2 afirma que: "si al chiquilín no le interesa algo posiblemente no lo comprenda, porque ya viene predispuesto o está cerrado" (p. 4: 154).

La "gamificación" es vista como una herramienta a la hora de generar interés por aprender programación, y ésta no va en detrimento de la calidad sobre lo que el Docente D2 menciona: "(...) sí juegan pero aprenden, el chiquilín se apropia de los conocimientos y disfrutan y eso me hace sentir que disfrutan de conocer" (p. 4: 157). Por su parte el Docente D5 también considera que el juego es importante: "(...) jugar lo más que se pueda (...)" (p. 7: 276) y conectar desde lo afectivo y la diversión, afirma el Docente D5 además que: "(...) nada que ellos hagan desmotivados quede en su cabeza" (p. 7: 279). Por su parte, la pasión que puede transmitir el docente también juega un rol importante, al respecto de lo cual el Docente D4 menciona: "(...) si uno no les transmite la emoción ellos quizá no lo ven de esa forma" (p. 4: 157).

Continuando con el juicio que forman los docentes sobre el aprendizaje, otro grupo (D11, D20, D5) percibe a las metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas, como efectivas para lograr un aprendizaje significativo, pero más especialmente cuando los estudiantes ven la aplicabilidad real de eso que se les está enseñando. El Docente D11 hace referencia a ello contrastando ambas formas de enseñarles y el impacto que eso tiene en su aprendizaje:

(...) cuando no pueden ver la aplicación de eso que les enseñas en la realidad, se da como que aprenden y hacen pero solo para cumplir(...) sin embargo en el proyecto, cuando ellos ven la aplicabilidad, ellos sí ven y se da el aprendizaje significativo. (p. 6: 224)

El Docente D20 reivindica esa idea, puesto que a través de la aplicación de aquello que aprenden: "son ellos los que se plantean los problemas y son ellos los que buscan una solución, y son cosas que les quedan grabadas y no se olvidan más" (p. 4: 149). En este mismo sentido de aplicación, la conexión con la vida y el contexto de los estudiantes también se valora, acerca de lo que el Docente D5 menciona la importancia de: "Trabajar con cosas reales, de nosotros. Siempre trato que el contexto sea el contexto nuestro" (p. 6: 260).

Además de la naturaleza del aprendizaje de los estudiantes, también se ha logrado establecer una percepción docente acerca de la medida en la que los entrevistados consideran que sus estudiantes aprenden, aunque en este punto los juicios de los docentes varían considerablemente entre unos y otros, y en ocasiones los factores que los docentes perciben como incidentes en el aprendizaje, están encadenados entre sí.

Las miradas de los docentes acerca de cuánto aprendieron sus estudiantes, se encuentra atravesada por cuatro factores. El primero de ellos evidencia que docentes (D4, D15) son conscientes de la diversidad que existe en el aula, el Docente D4 lo menciona claramente al expresar que: "Todos aprenden de diferente forma y en diferentes tiempos" (p. 4: 152), y en esta diversidad del aula el docente cumple un rol flexible en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Al respecto el Docente D15 indica: "La medida en la cual aprenden es muy diversa(...) hay algunos que no necesitan nada para aprender(...) Y otros requieren que el profesor esté al lado" (p. 3: 108).

Como segundo factor, dos entrevistados (D8, D9) expresan que los estudiantes aprenden en la medida que se sientan o estén involucrados, lo que muchas veces se encuentra fuertemente ligado a la asistencia a clase. Esto plantea un desafío que no es particular de la especialidad, pero que incide en el aprendizaje de forma crucial. El Docente D8 indica que: "(...) ahí depende del involucramiento, cuando no lo hay es muy difícil (...)" (p. 7: 289). La asistencia regular es sumamente crucial, más aún cuando aplicamos metodologías que tienen secuencias o proyectos, allí expresa el Docente D9 que: "los que aprenden son los que vienen a clase. Los que no faltan, los que están siempre (...)", el resto "(...) quedan por fuera (...)" (p. 5: 173).

Un tercer factor, y sobre el cual existe debate, es la profundidad con la que aprenden los estudiantes, así como la cantidad de tiempo que logran retener lo aprendido. Mientras docentes como D16 confían en que las bases lógicas perduran: "(...) les queda en la memoria y vuelve a aparecer (...)" (p. 4: 137). Otros tienen mayores dudas sobre la retención de

detalles específicos, tal y como lo expresa el Docente D17: "el año que viene seguro que no van a saber nada de programación, nada(...) los términos y las cosas no se las van a acordar(...)" (p. 4: 159). Sin embargo, incluso este último docente (D17) reconoce que aprenden "cómo automatizar, a apropiarse del lenguaje que se usa en la programación" (p. 4: 162).

Finalmente, un último factor percibido por los docentes entrevistados (D7, D1, D5, D11) hace al tiempo necesario para generar un juicio positivo acerca de cuánto aprenden los estudiantes. El tiempo que se invierte en enseñar y aprender es limitado, lo que dificulta profundizar las dinámicas que requiere el razonamiento, y la aplicación de herramientas.

Cuánto se aprende también está supeditado a los nuevos ritmos del aprendizaje, el aprendizaje si bien sucede, depende de la diversidad en el manejo del tiempo y los recursos. El Docente D15 menciona al respecto de ello:

Como que los tiempos de aprendizaje son distintos desde la modalidad de aprendizaje, pero yo creo que sí aprenden, y creo que son generaciones muy visuales, de lo rápido, de lo dinámico, nada de mucho tiempo, de atención, entonces creo que la apropiación viene por cuán más diversos sean los recursos. (p. 3: 114)

En suma, existen varias consideraciones críticas y desafíos por afrontar cuando se consulta a los docentes acerca de la percepción de los aprendizajes por parte de sus estudiantes. Las metodologías activas y múltiples recursos utilizados en las aulas, aunque útiles y consideradas de gran valor por los docentes a la hora de generar aprendizaje, mantienen desafíos como el tiempo requerido, la evaluación, la profundidad de los aprendizajes, así como también el interés y la motivación. Todos los elementos mencionados se encuentran atravesados por la diversidad de contextos de los adolescentes, lo que sugiere mayor atención y planificación por parte de los docentes.

La apropiación percibida por los docentes de informática entrevistados en el uso de metodologías activas y los recursos visuales/interactivos, entienden se manifiesta más en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico, organización, resolución de problemas y autonomía, que en la simple memorización de conceptos, o en una aplicación práctica específica de programación. El impacto de la apropiación de esos aprendizajes está fuertemente enlazado al interés y la motivación que tenga el estudiante, qué tanto pueden aplicar de lo que aprenden, cuánto están interesados en involucrarse activamente, y por último capacidad del docente para adaptar dichos métodos de enseñanza al contexto. Si bien

existen los desafíos mencionados hasta ahora, la visión general es que estas prácticas promueven un aprendizaje significativo, valioso y aplicable a la vida de los estudiantes.

#### **4.4.3 Otros hallazgos**

Se han logrado establecer e identificar otros hallazgos, en este caso, que versan sobre algunas barreras encontradas en la implementación y el uso de metodologías activas y recursos.

##### **4.4.3.1 Disponibilidad y acceso a recursos**

Consultados los docentes acerca de los aspectos a mejorar de las metodologías y recursos que declaran utilizar, se identificaron dos barreras sobre las cuales se hace referencia en las respuestas de un grupo de ocho docentes de los veinte entrevistados.

La primera de estas barreras refiere a la disponibilidad y el acceso a los recursos en las instituciones educativas. Un grupo de docentes (D1, D2, D7, D15) considera que este es un desafío crítico y recurrente en las instituciones a la hora de enseñar programación.

La falta de equipos suficientes y el acceso limitado condicionan fuertemente las prácticas docentes. El Docente D2 expresa la situación haciendo mención a dicha disponibilidad, condicionada además por la capacidad edilicia de los centros, todas dificultades que inciden negativamente en la planificación de los profesores:

si bien cada uno debería tener su equipo, la mayoría no lo tiene, te tenés que limitar al uso de las pc del centro y los equipos ceibal, que tienen una capacidad limitada... en nuestro liceo pasa que son 21 grupos para 1 sola sala de informática, lo que lleva un esquema de horarios muy difícil, el acceso es una dificultad, modifica la planificación.  
(p. 4: 142)

La falta o escasez de recursos, además de la obsolescencia de estos, obliga a los docentes a replantear constantemente las actividades planificadas. Esta falta no solo existe dentro del centro educativo, también lo hace en los hogares de los estudiantes, lo que pone en duda la universalidad del acceso a la tecnología en los jóvenes del país, sobre esto, el Docente D15 declara en su respuesta sobre este punto a mejorar: "lo que hay que mejorar es el acceso de los estudiantes a los recursos(...) todos decimos que los estudiantes tienen toda la tecnología al alcance, y no es 100%(...) no todos tienen computadora" (p. 3: 101).

El diseño del espacio físico también es una limitación o punto para mejorar mencionado por docentes (D1, D2). El Docente D1 identifica que la disposición actual de las salas o

laboratorios de informática tampoco son adecuados para la enseñanza de la programación: "El formato de cómo están las máquinas, la distribución de los laboratorios de informática me parecen nefastos, hay una distribución de facultad muy individualista(...) no da para la colaboración" (p. 3: 95). En estos espacios se propicia la mayor parte de la enseñanza de la programación, y como recurso de espacio, tiene aspectos a mejorar, no se encuentran pensados para los objetivos que se plantean los docentes en cuanto a las competencias a desarrollar.

#### **4.4.3.2 Tiempo de planificación, coordinación y ejecución**

Como segunda y última barrera en las metodologías activas y recursos, algunos docentes (D6, D7, D11, D13, D18) han mencionado a través de sus respuestas, perciben que la falta de tiempo es un obstáculo que afecta la calidad de la enseñanza. Cuando se busca implementar metodologías activas centradas en el estudiante este aspecto negativo se incrementa, puesto que estas metodologías requieren de mayor tiempo de dedicación por parte del docente, tiempo que declaran no poseer debido a múltiples factores. El Docente D6 lo resume así: "Un poco la cosa negativa podría ser que todo esto nos lleva un tiempo mayor. Capaz que esto lo podría haber dado en una semana y ya voy un mes con esto, trabajando" (p. 5: 188).

Estas metodologías y recursos requieren de una planificación más detallada, factor crucial para la aplicación de metodologías como el aprendizaje basado en proyectos. Al respecto de esto el Docente D11 emite juicio sobre el tiempo que requiere el pienso de esas secuencias didácticas:

Lo más difícil a veces es tomarse el tiempo como para pensar actividades(...) la planificación sería un desafío, es un desafío que lleva mucho tiempo para que algo tenga éxito, tenés que dedicarle mucho tiempo de planificación ir con una planificación bastante sólida. (p. 5: 205)

Los docentes también perciben que el tiempo escaso dificulta la integración efectiva de herramientas digitales en sus dinámicas. El Docente D7 lamenta no poder usar más las plataformas que tiene a disposición, y los recursos durante sus clases, lo que en ocasiones deriva en soluciones que no son las que desearía:

A veces me cuesta, en realidad me cuesta porque el tiempo no da, el pensar actividades que involucren a Crea en la clase, que no sea meramente domiciliario(...) los tiempos no dan para ese tipo de trabajo y termina quedando todo domiciliario. (p. 5: 215)

En el marco de aplicación de metodologías activas, las interrupciones y la duración de los proyectos también son un factor para mejorar, puesto que ese tiempo necesario de dedicación a veces extiende la duración de secuencias didácticas que no motivan al estudiante, como explica el Docente D13:

A veces no nos da el tiempo por H o por B porque o llueve o demás(...) el tiempo ese de planificación es para mejorar(...) cuando vemos que un proyecto es muy largo y los gurises están cansados lo bajamos o intentamos cerrarlo antes. (p. 5: 170)

Es por lo mencionado en las respuestas de múltiples docentes, que la gestión del tiempo se convierte en un factor clave a mejorar y tener en cuenta, tal y como lo percibe el Docente D18 pues: "(...) el tiempo es un recurso que también tenemos que administrar mucho" (p. 5: 179).

## **5. CONCLUSIONES**

En el presente capítulo se propone plasmar los principales hallazgos y conclusiones acerca de la investigación, las mismas estarán divididas en relación con los objetivos específicos y reflexiones finales. También se expresan las limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación.

### **5.1 Conclusiones en relación con los objetivos del estudio**

La investigación tuvo el propósito de conocer y comprender las percepciones de docentes de informática de educación media del Uruguay sobre la enseñanza de la programación y las prácticas de aula que desarrollan. Para lograr dicho objetivo se plantearon tres objetivos específicos.

#### **5.1.1 Conclusiones en relación con el Objetivo Específico N°1**

El primer objetivo establecido para la investigación constó en identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de Educación Media del país.

A través de las respuestas de los docentes entrevistados, fue posible satisfacer el objetivo específico, identificando y caracterizando las metodologías que estos declararon utilizar en sus clases. Este objetivo fue plasmado en dos grandes categorías de análisis y sus respectivas subcategorías;

- 1- Enseñanza de la programación
  - a. Concepciones sobre la programación
  - b. Objetivos de la enseñanza de la programación
  - c. Prácticas de enseñanza de la programación
- 2- Metodologías
  - a. Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación
  - b. Concepciones sobre las metodologías de trabajo
  - c. Metodologías activas

### **5.1.1.1 Enseñanza de la programación: concepciones sobre la programación**

Los principales hallazgos en cuanto a las concepciones docentes acerca de la programación, establecen que se poseen una variedad de concepciones en torno a la disciplina. Se destaca un fuerte componente en la escritura de código, reconociendo aspectos como el desarrollo del pensamiento lógico, así como también la construcción de habilidades blandas y de resolución de problemas.

Se percibe un consenso claro en considerar a la programación como un área de conocimiento definida. Esta perspectiva se encuentra en sintonía con la visión de Dijkstra (1976), quien la presenta como una disciplina fundamentada en la interacción de la lógica, las matemáticas, los algoritmos y los lenguajes específicos, y no un simple oficio.

A través de las respuestas de los docentes, se puede indicar la naturaleza dinámica e interdisciplinaria de la programación, la misma se encuentra en constante evolución y en estrecha vinculación con otras áreas del saber. Se halla que la programación trasciende su dimensión técnica, siendo esta una herramienta cognitiva capaz de generar aprendizajes transferibles a la resolución de problemas en diversos ámbitos, tal como lo señala Dijkstra (1976).

### **5.1.1.2 Enseñanza de la programación: objetivos de la enseñanza**

Acercado de los objetivos que los docentes han expresado, se identifica una clara distinción entre los docentes en cuanto al objetivo principal de la enseñanza de la programación.

Por un lado, se prioriza el fomento del pensamiento computacional como objetivo fundamental. En otra línea, se busca desarrollar habilidades y competencias que trascienden la programación en sí misma. En relación con el desarrollo de estas habilidades y competencias, se halla una conexión con lo afirmado por Jiménez-Toledo et al. (2019), resaltando los múltiples beneficios del aprendizaje de la programación, incluyendo el desarrollo del pensamiento crítico, el análisis conceptual, la resolución de problemas y la capacidad de trabajar colaborativamente.

En general, los docentes tienen objetivos definidos y comparten un entendimiento común sobre lo que se busca impulsar en los estudiantes a través de la enseñanza de la programación, en vistas de superar la visión puramente técnica de la disciplina.

### **5.1.1.3 Enseñanza de la programación: prácticas de enseñanza**

Se identifica que los docentes valoran el trabajo interdisciplinar en sus prácticas de enseñanza de la programación. Este trabajo conjunto se establece con otras áreas de conocimiento, lo cual es posible gracias a que el trabajo con programación se caracteriza por su flexibilidad.

Se encuentra un marcado componente de autonomía y trabajo contextualizado en las prácticas pedagógicas de los docentes entrevistados. El estudiante asume un rol protagónico en su proceso de aprendizaje, mientras que el docente adapta sus propuestas educativas al entorno específico, a los intereses particulares de los estudiantes.

Se establece que las prácticas de enseñanza de la programación de los docentes entrevistados se basan principalmente en el enfoque de "aprender haciendo". Los docentes proponen problemas reales y relevantes que los estudiantes deben abordar y solucionar de manera activa, ya sea a través del diseño y la implementación de soluciones físicas o mediante la creación de soluciones digitales.

### **5.1.1.4 Metodologías: enfoques, concepciones y metodologías activas**

Realizado el análisis de resultados en relación con las respectivas categorías y subcategorías, se logra hallar que existe una clara preferencia de los docentes a aplicar enfoques pedagógicos que tienen como centro al estudiante. La mitad de los entrevistados (diez docentes de veinte) se identificó en la aplicación de un enfoque constructivista, enfoque que estos docentes declaran implementar a través de prácticas donde el rol docente es únicamente de guía del proceso. Además, estos docentes han expresado que las bases de este enfoque también las encuentran en los conocimientos previos y experiencias de sus estudiantes, fomentan el trabajo entre colaborativo entre pares y la resolución de problemas.

En sus clases de programación, los docentes han declarado una alta relevancia de estas metodologías activas que posicionan al estudiante como protagonista de su proceso, el sujeto activo en la creación de su conocimiento. Esta visión está alineada con una perspectiva exógena, donde se aprende influenciado del contexto, la experiencia y la exposición a estas.

Se ha logrado establecer además que el segundo enfoque más utilizado es el mixto, donde se combinan elementos de distintos enfoques como lo son: (I) el constructivista; (II) el cognitivista y (III) el conductista. Esto refleja que este grupo de docentes (nueve de los veinte entrevistados) no se identifican con un único enfoque de enseñanza. La elección de cada uno de estos enfoques a la hora de enseñar programación, se encuentra fuertemente enlazada a los

momentos del proceso en el que se encuentra, además de factores contextuales como las características del grupo.

Un hallazgo de este grupo que utiliza un enfoque mixto, es que inician sus secuencias didácticas mayoritariamente con un enfoque o estrategias expositivas, frecuentemente asociadas al conductismo, para luego dar lugar a enfoques más flexibles como el constructivismo. Este cambio de enfoque demuestra que los docentes revisan sus métodos buscando concretar sus logros de clase con mayor efectividad.

Las metodologías que han declarado utilizar frecuentemente los docentes entrevistados se han establecido principalmente en tres.

### 1. Metodología Teórico-Práctica

La organización de clases comienza con una base teórica de importancia para los docentes, donde este es el transmisor principal del conocimiento. Esta base contextualiza y estructura el aprendizaje y proceso de los estudiantes. Seguido a esto, los estudiantes practican a través de ejercicios o proyectos que se adapten a su contexto. Se identifica que el objetivo es minimizar errores y asegurarse de que los estudiantes comprendan los conceptos antes de pasar a la práctica.

### 2. Metodología inductiva y de ejemplificación

Se prioriza un camino inductivo, partiendo de ejemplos concretos, situaciones que viven los estudiantes y problemas contextualizados. En esta metodología que han declarado docentes, se guía a los estudiantes para que analicen y descubran patrones. El énfasis está puesto en la experimentación y el descubrimiento, para luego dar paso a la conceptualización.

### 3. Metodología del trabajo en duplas y grupos

Se identificaron docentes que destacan la importancia del trabajo colaborativo entre estudiantes. Es una metodología en la que se valora fuertemente la discusión, el apoyo entre pares y la construcción de soluciones que los involucren a todos. Han declarado docentes con frecuencia, que esta metodología es de utilidad para que cada estudiante pueda desarrollarse en aquello que más le interesa, una división de roles.

En coherencia con los enfoques mayoritarios que declararon utilizar los docentes de informática en la enseñanza de la programación, el aprendizaje basado en proyectos se identifica como protagonista. Esta metodología activa se concibe con un alto grado de autonomía, participación y protagonismo de los estudiantes. La mención de diecisiete

docentes al aprendizaje basado en proyectos, sugiere que es la metodología activa mejor valorada por los docentes ya que les permite compatibilizar su visión de la disciplina y sus objetivos: la resolución de problemas, la práctica, la creatividad y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y computacional.

En este punto, es crucial destacar la coherencia que existe entre las percepciones que tienen los docentes entrevistados acerca de la programación, los objetivos de su enseñanza, y las metodologías que emplean para tal fin. Mencionar finalmente, que se han expresado desafíos prácticos en la implementación efectiva las metodologías mencionadas, estos desafíos están relacionados con la motivación de los estudiantes, la gestión del tiempo, los recursos y su acceso, la atención a la diversidad y la evaluación de los aprendizajes. Aspectos que han percibido los docentes requieren de atención continua para asegurar la apropiación en la enseñanza de la programación.

**Tabla 14***Resumen hallazgos del objetivo específico n°1*

	Sección	Tema	Resumen de hallazgos
<i>Enseñanza de la programación</i>	5.1.1.1	Concepciones	Programación vista como disciplina que desarrolla habilidades clave (pensamiento lógico, resolución de problemas, blandas), no solo escritura de código. Es dinámica e interdisciplinar.
	5.1.1.2	Objetivos	Foco en pensamiento computacional o habilidades transferibles (críticas, colaborativas), superando la visión técnica.
	5.1.1.3	Prácticas	Énfasis en interdisciplinariedad, la autonomía estudiantil y el "aprender haciendo" con problemas reales y contextualizados.
<i>Metodologías</i>	5.1.1.4	Enfoques, Concepciones y Metodologías Activas	Preferencia por enfoques centrados en el estudiante (Constructivista y Mixto). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es la metodología activa más implementada. Abundan las concepciones positivas sobre las metodologías utilizadas. Existe coherencia general y persisten desafíos prácticos (motivación, recursos, entre otros).

**5.1.2 Conclusiones en relación con el Objetivo Específico N°2**

El segundo objetivo específico de la investigación consistió en recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación. Se logró la identificación de estos recursos, con algunos hallazgos particulares acerca de los mismos.

A través de lo expresado por los docentes, se identifican claramente los recursos que declaran utilizar docentes, las plataformas de aprendizaje que emplean y los materiales didácticos empleados. El principal hallazgo versa sobre un ecosistema de recursos que es muy diverso. En este ecosistema encontramos herramientas institucionales, recursos tradicionales, tecnológicos, así como materiales creados por los docentes para atender a necesidades específicas.

El principal hallazgo es contundente, y versa sobre la adopción universal de la plataforma CREA entre los entrevistados. La respuesta unánime sobre CREA, deja claro su rol fundamental como herramienta en los diferentes contextos educativos expresados por los docentes. Sobre la plataforma, se han enfatizado características que benefician aspectos institucionales, así como también aspectos pedagógicos. Una plataforma institucionalizada, conocida por estudiantes y profesores, accesible para todos, que permite una organización y estructura clara de los cursos y materiales. Facilita además la comunicación, es percibida por los docentes como una herramienta sencilla que permite la retroalimentación y correcciones, lo que le permite a los docentes evaluar y realizar un mejor seguimiento de los aprendizajes de sus estudiantes. Finalmente, actúa como herramienta para garantizar la continuidad y las trayectorias de los estudiantes, asegura la disponibilidad, trascendiendo el espacio físico ante inasistencias.

En cuanto a la elección de recursos específicos, surge un patrón entre docentes, quienes declaran el uso de una combinación de recursos, dentro de los cuales encontramos algunos tradicionales (pizarrón) y otros mediados por la tecnología (presentaciones, televisor, computadoras, entre otros). Los docentes no optan por cambiar totalmente los recursos tradicionales por aquellos mediados por la tecnología, por el contrario, habilitan el uso y la flexibilidad de recursos como el pizarrón, en conjunto con herramientas tecnológicas que hagan al aprendizaje mucho más tangible, como las placas programables.

Se encuentra que la mayoría (diecisiete en veinte) de los docentes no se limita a usar recursos genéricos, expresan dedicar su tiempo y esfuerzo en crear materiales didácticos específicos para enseñar programación. En ocasiones también declaran la adaptación o remezcla de materiales didácticos ya existentes. Entre los materiales didácticos que más han mencionado crear docentes para enseñar programación se encuentran: las fichas guiadas y documentos, materiales visuales o presentaciones, juegos, materiales físicos y videos.

A través de la identificación de los recursos declarados por los docentes en cumplimiento del objetivo específico n°2, se halla un panorama donde la plataforma CREA se estima como pilar fundamental. Sobre esa base de accesibilidad brindada por la plataforma, los docentes construyen prácticas o secuencias didácticas flexibles, combinando recursos de diferentes índoles. Estas características evidencian un rol docente activo enfocado en facilitar el aprendizaje de la programación, buscando estrategias para motivar a sus estudiantes.

**Tabla 15**

*Resumen de hallazgos en relación con el objetivo específico n°2*

<b>Aspecto</b>	<b>Hallazgos</b>
Plataforma Predominante	Utilización e implementación de la plataforma CREA por parte de todos los entrevistados. Se considera fundamental.
Valoración de CREA	Se destaca por su carácter institucional, accesible, organizadora de cursos/materiales, facilita la comunicación, retroalimentación y seguimiento, y por asegurar la continuidad educativa.
Ecosistema Combinado de Recursos	Diverso ecosistema de recursos que incluye herramientas institucionales, recursos tradicionales, tecnológicos y materiales creados/adaptados por los propios docentes. Los docentes combinan recursos tradicionales (ej. pizarrón) con tecnológicos (ej. presentaciones, computadoras, placas programables), sin reemplazar completamente los primeros.
Creación de Materiales Propios	La mayoría (17/20) dedica tiempo a crear o adaptar materiales didácticos específicos (fichas guiadas, presentaciones, juegos, videos, materiales físicos) para sus clases.
Rol Docente	Se evidencia un rol docente activo que utiliza CREA como base y selecciona/crea/adapta recursos para facilitar el aprendizaje y motivar a los estudiantes.

### **5.1.3 Conclusiones en relación con el Objetivo Específico N°3**

El tercer y último objetivo específico del presente trabajo consistió en explorar y describir las percepciones docentes sobre los aportes de las metodologías y recursos utilizados.

Las percepciones docentes sobre los aportes de las metodologías y recursos derivadas de las respuestas se presentan como formación de juicios, creados mediante procesos de reconocimiento, interpretación y significación por parte de estos. Estas percepciones son cruciales para entender las prácticas, sus posibilidades de mejorar e incidencia que consideran los docentes tienen sus métodos.

De la exploración de las percepciones docentes, se puede destacar dos aspectos: (I) los juicios acerca de las metodologías y recursos, (II) la apropiación de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

La descripción de las metodologías activas y recursos utilizados en base a las respuestas docentes, han evidenciado que predomina un juicio positivo. Esta visión se encuentra atravesada, sin embargo, por algunos desafíos que también deben enfrentar.

Se han percibido positivamente enfoques prácticos y el aprendizaje basado en proyectos aplicadas a la enseñanza de la programación. Diecinueve de los veinte docentes entrevistados identificaron que estas metodologías mejoran la comprensión de los estudiantes en relación con los conceptos de la programación, aumentando además el interés que despierta en ellos. Enfoques que permiten a los estudiantes ser creadores, lo que resignifica el rol docente en el aula.

Sobre las descripciones de las percepciones docentes, también se ha identificado como aspecto positivo el desarrollo de la autonomía y el pensamiento. Este desarrollo permite y habilita a los estudiantes a ser investigadores, colaborar, trabajar entre pares y regular su proceso. También se ha destacado en este punto el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y computacional.

Estas metodologías y recursos utilizados poseen desafíos descritos por los docentes entrevistados. Entre las principales dificultades se presentan la disponibilidad y el acceso a los recursos, así como el tiempo que requieren la planificación, coordinación y puesta en ejecución del uso de metodologías activas y estos recursos.

Acerca del aprendizaje percibido en sus estudiantes, los docentes han realizado juicios mayoritariamente positivos, pero existen matices en relación con la naturaleza, la profundidad y lo universal de aquello que se aprende.

Una mayoría de docentes (diecinueve en veinte) identificó que más allá de aprender las cuestiones específicas de programación, los estudiantes internalizan aspectos más fundamentales o macrohabilidades para su vida. Se organiza el pensamiento, aprenden a secuenciar pasos para resolver problemas y desarrollar su autonomía.

Estos aprendizajes son percibidos como más significativos cuando los estudiantes ven la aplicabilidad real de lo que el docente les propone para su aprendizaje. El interés y la motivación del estudiante es indispensable para que se apropien de los conocimientos,

aspectos como la “gamificación”, el afecto y la pasión transmitida por el docente son también factores importantes para generar ese interés. En la Tabla 16 se realiza un resumen de los hallazgos en relación con el objetivo específico n°3.

**Tabla 16**

*Resumen de hallazgos en relación con el objetivo específico n°3*

<b>Aspecto Percibido</b>	<b>Hallazgos</b>
Valoración General sobre las Metodologías y Recursos	Generalmente positiva sobre las metodologías activas (como ABP) y recursos utilizados, aunque se identifican algunos desafíos.
Aportes Positivos Percibidos	Mejoran la comprensión teórica y el interés, desarrolla autonomía y pensamiento lógico-matemático. Promueven un rol creador en el estudiante lo cual resignifica el rol docente. Habilitan a la investigación, el trabajo colaborativo y a la autorregulación de los estudiantes.
Desafíos Percibidos	Disponibilidad y acceso limitado a recursos. Tiempo requerido para la planificación, coordinación e implementación.
Percepción del Aprendizaje Estudiantil	Percepción positiva sobre los aprendizajes, aunque con matices sobre la naturaleza, profundidad y universalidad de lo aprendido por todos los estudiantes. Qué aprenden, cuánto aprenden y si lo hacen todos.
Logros Clave del Aprendizaje Percibidos	Los estudiantes internalizan macrohabilidades fundamentales para la vida (organización del pensamiento, resolución de problemas, autonomía), superando los aspectos técnicos específicos de la programación.
Factores para Aprendizaje Significativo	Aplicación real por parte del estudiante, así como el interés y la motivación. La influencia del juego, el afecto y la pasión transmitida por el docente.

En resumen, la concreción de este objetivo específico deriva en que las percepciones docentes acerca de estas metodologías y recursos son positivas y relevantes para la enseñanza de la disciplina. Los docentes identifican que estas metodologías y recursos empleados mejoran la comprensión teórica, así como el interés de los estudiantes, siendo ellos los creadores de su proceso. Además, perciben los docentes que sus estudiantes desarrollan la autonomía y el pensamiento, investigan, colaboran y se autorregulan, internalizan "macrohabilidades" para la vida, como la organización y la resolución de problemas, trascendiendo los aspectos técnicos específicos.

Los factores percibidos como cruciales para la apropiación incluyen la aplicación en contextos reales para el estudiante, su interés y su motivación. Todo lo mencionado ressignifica la labor del docente. Expresan sin embargo, que es necesario atender a los desafíos descritos para que el uso de estas herramientas se traduzca en un verdadero aprendizaje, atendiendo a cuestiones como la profundidad y la universalidad de lo que se aprende, es decir, cuánto han aprendido los estudiantes, y si todos han logrado dicha apropiación.

## **5.2 Reflexiones finales**

A través de la presente investigación, se ha buscado aportar al campo de la construcción de la enseñanza de la programación, desde una óptica construida a través de las percepciones docentes.

Los docentes entrevistados de las diferentes zonas geográficas del país, dan cuenta del gran trabajo que se realiza día a día en las aulas con respecto a la enseñanza de la programación.

Los hallazgos de la investigación permiten demostrar, dejar sentado y sistematizar el conocimiento sobre la aplicación de metodologías activas y los recursos que se utilizan en las diversas aulas del país cuando se enseña programación.

Este tesista se encuentra profundamente enriquecido por las experiencias recibidas de docentes de diversas zonas del país, experiencias que en conjunto con la literatura especializada ha despertado aún más las ganas de continuar innovando en las formas de enseñar la disciplina.

Como puntos a mejorar, este tesista identifica que la escritura ha sido un gran desafío, sobre el cual se ha trabajado de forma iterativa, gracias a los aportes críticos de compañeros, docentes y tutor.

También se ha tornado un gran desafío procurar la coherencia interna de una investigación de este porte, para lo cual se procuró un apego constante a las recomendaciones metodológicas que docentes del Master y la literatura especializada han aportado.

El proceso de construcción del presente trabajo ha supuesto para este tesista, una evolución en conocimiento sobre las estrategias implementadas para su desarrollo, la búsqueda de información, la apropiación de los contenidos teóricos y su relación conjunta. La investigación permitió el entendimiento personal de una parte fundamental, omitida en la formación en educación del Uruguay, como lo es la formación en investigación educativa.

### **5.3 Limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación**

El estudio, si bien recoge una muestra heterogénea en cuanto a la distribución de los docentes en relación con su centro de formación, estos no representan especialmente a todas las zonas geográficas del Uruguay, donde quizás la percepción acerca de las metodologías (que requieren de un contexto local), y los recursos (que requieren de disponibilidad), son distintos de los considerados en el presente estudio.

Este estudio también posee la limitación de la verificación, la ausencia de observación directa hace que esta investigación se base en lo que los docentes perciben, dicen y narran, y no en aquello que puede ser corroborado por medio de la observación. Este punto es atravesado además, por la memoria de quienes responden, pudiendo los entrevistados olvidar mencionar factores relevantes en sus respuestas.

A modo de identificar las futuras líneas de investigación, sería interesante conocer acerca de las especificidades de algún enfoque en particular en el aprendizaje de la programación. También cabría la posibilidad de preguntarse y realizar una comparación en relación con aspectos institucionalizados, como el uso de la plataforma CREA, con otros lugares de la región donde existan otras herramientas, o donde no existan como tal, y qué impacto genera ello en los aprendizajes sobre programación.

Sería interesante, además, la posibilidad de realización de un estudio de largo término en relación con los aprendizajes que se han expresado a través de las percepciones, colaborando así en la construcción de evidencias sólidas para la enseñanza de la programación en la educación del Uruguay y la región.

## 6. REFERENCIAS

- Aguilera, R. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. *Estudios políticos*, 28, 81-103. [https://doi.org/10.1016/S0185-1616\(13\)71440-9](https://doi.org/10.1016/S0185-1616(13)71440-9)
- Aguirre, J. F., Viano, H. J., & García, B. (2015). Una experiencia para fortalecer los procesos de enseñanza de la programación mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje. *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores*, 5, 69-78. <https://doi.org/10.30827/Digibug.36570>
- Álvarez, A., & Polanco, N. (2018). La gamificación como experiencia de aprendizaje en la educación. *Revista Docentes 2.0*, 6(4), 19-23. <https://doi.org/10.37843/rted.v6i4.30>
- Ander-Egg, E. (2016). *Diccionario de Psicología*. Brujas.
- ANEP. (2022). *Marco Curricular Nacional*.
- ANEP. (2024). *Programa de Educación Básica Integrada Ciencias de la Computación*.
- Bardin, L. (1986). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Bernal, G. (2018). Análisis documental de las Metodologías de Enseñanza. *Revista Electrónica Desafíos Educativos-Redeci*, 2(4), 38-53.
- Borchardt, M., & Roggi, I. (2017). *Ciencias de la computación en los sistemas educativos de América Latina (Cuaderno SITEAL)*. UNESCO IIEP Oficina Regional para América Latina y el Caribe; Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372138>
- Calume, R. C. (2008). *Sentencias básicas usadas en la programación de computadores*. ITM.
- Ceibal. (2023). *Plan Estratégico 2021-2025*.
- Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Contreras Espinosa, R. S., & Eguia, J. L. (2016). *Gamificación en aulas universitarias*. Instituto de Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Creswell, J. W. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

- D'Angelo, V. (2018). La programación de ordenadores. Reflexiones sobre la necesidad de un abordaje interdisciplinar. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 13(39).
- Davini, M. C. (2008). *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.
- Denzin, N. K. (2009). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Prentice Hall.
- Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2.ª ed.). McGraw-Hill.
- Dijkstra, E.W. (1976). *A Discipline of Programming*. Prentice-Hall.
- Echeveste, M. E., & Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 12(7), 34-48.  
<https://doi.org/10.60020/1853-6530.v7.n12.14796>
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Estrada Esponda, R. D., López Benítez, M., & Lasso Cardona, L. A. (2023). Aula invertida: Propuesta de implementación para un curso de programación de computadoras. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 15(3), 42-58.  
<https://doi.org/10.22335/rlct.v15i3.1840>
- Galicia Alarcón, L. A., Balderrama Trápaga, J. A., & Edel Navarro, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, 9(2), 42-53. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v9n2.993>
- García Rodríguez, A. (2022). Enseñanza de la Programación a través de Scratch para el desarrollo del Pensamiento Computacional en Educación Básica Secundaria. *Academia Y Virtualidad*, 15(1), 161-182. <https://doi.org/10.18359/ravi.5883>
- García-Vera, N. O. (2012). La pedagogía de proyectos en la escuela: una revisión de sus fundamentos filosóficos y psicológicos. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(9), 685-707.
- Guasp, J. J., Pinya Medina, C., & Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. *Profesorado, Revista De Currículum Y*

- Formación Del Profesorado*, 24(1), 96–114.  
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. d. P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Ibarra-Zapata, R.-E., Castillo-Cornelio, J.-O., Trujillo-Natividad, P.-C., García-Villegas, C., Yanac-Montesino, R., and Pando, B. (2021). Enseñanza-aprendizaje de programación de computadoras: avances en la última década. *Revista Científica*, 42(3), 290–303.  
<https://doi.org/10.14483/23448350.18339>
- Jara, I., & Hepp, P. (2016). *Enseñar Ciencias de la Computación: Creando oportunidades para los jóvenes de América Latina*.
- Jiménez-Toledo, J. A., Collazos, C., & Revelo-Sánchez, O. (2019). Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura. *Tecnológicas*, 22(SPE), 82-116. <https://doi.org/10.22430/22565337.1520>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Mejía Navarrete, J. (2000). El muestreo en la investigación cualitativa. *Investigaciones Sociales*, 4(5), 1-16. <https://doi.org/10.15381/is.v4i5.6851>
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Red Tercer Milenio.
- Nam, D., Kim, Y., & Lee, T. (2010). The effects of scaffolding-based courseware for the Scratch programming learning on student problem solving skill. En *2010: ICCE 2010: The 18th International Conference on Computers in Education*.  
<https://doi.org/10.58459/icce.2010.265>
- Ocaña, A. O. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U.
- Pears, A., Seidman, S., Malmi, L., Mannila, L., Adams, E., Bennedsen, J., Devlin, M., & Paterson, J. (2007). A survey of literature on the teaching of introductory programming. *SIGCSE Bulletin*, 39(4), 204–223.  
<https://doi.org/10.1145/1345375.1345441>
- Peña Miranda, C. A., & Cosi Cruz, E. (2017). Relación entre las habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo y el Aprendizaje autónomo en estudiantes de la Facultad de

- Ciencias Matemáticas. *PESQUIMAT*, 20(2), 37–40.  
<https://doi.org/10.15381/pes.v20i2.13965>
- Quivy, R., & Van Campenhoudt, L. (2005). *Manual de investigación en ciencias sociales*. Limusa.
- Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C. A., & Jiménez-Toledo, J. A. (2017). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *TecnoLógicas*, 21(41), 115-134.  
<https://doi.org/10.22430/22565337.731>
- Robins, A., Rountree, J., & Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer science education*, 13(2), 137-172.  
<https://doi.org/10.1076/csed.13.2.137.14200>
- Rodrigues, G., Monteiro, A. F., & Osório, A. (2022). Introductory programming in higher education: A systematic literature review. En Third International Computer Programming Education Conference (ICPEC 2022) (Artículo No. 4). Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik, Dagstuhl Publishing.  
<https://doi.org/10.4230/OASICS.ICPEC.2022.4>
- Rodríguez Rodríguez, M. Á., & Parreño-Castellano, J. M. (2023). Aprendizaje activo en el aula universitaria actual: una experiencia de aprender haciendo. *Didáctica Geográfica*, 24, 39-61. <https://doi.org/10.21138/DG.663>
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Pearson Educación.
- Segredo, E., Miranda, G., & León, C. (2017). Hacia la educación del futuro: El pensamiento computacional como mecanismo de aprendizaje generativo. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 18(2), 33–58. <https://doi.org/10.14201/eks2017182335>
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Búsqueda de significados*. Paidós.
- Torp, L., & Sage, S. (1998). *El aprendizaje basado en problemas: Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria*. Amorrortu Editores.
- Vargas, L. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47–53.  
<https://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>

Yuni, J., & Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar (Vol. 2). Recursos Metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación, 2*. Editorial Brujas.

## ANEXOS

### Anexo 1 Primera versión dimensiones y categorías

Dimensiones	Categorías	Preguntas
Enseñanza de la programación	¿Por qué enseñar programación? ¿Para qué enseñar programación? ¿Cómo se enseña la programación en diferentes contextos educativos? ¿Qué es la programación?	
Metodologías	¿Qué son las metodologías de trabajo? Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación. Metodologías Activas.	
Recursos	¿Qué es un recurso educativo? Plataformas de Aprendizaje. Material Didáctico. Acceso a los equipos y la tecnología.	
Percepciones docentes	¿Qué desafíos tienen los profesores al enseñar programación y cómo los perciben? ¿Cómo perciben los profesores el progreso y el aprendizaje de los estudiantes en programación? ¿Cuáles son las percepciones de los docentes sobre la importancia de enseñar programación?	

## Anexo 2 Segunda versión categorías, objetivos, subcategorías, descripción, autores y preguntas

Objetivo	Categorías	Subcategorías	Descripción de la subcategoría	Preguntas	Autores
Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de Educación Media del país.	Enseñanza de la programación	Objetivos (propósito, finalidad) de la enseñanza de la programación	Las finalidades y propósitos que consideran los docentes posee la enseñanza de la programación en educación secundaria.	3,4,5	J. A. Jiménez-Toledo, C. Collazos, y O. Revelo-Sánchez, "Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura", <i>Tecnológicas</i> , vol. 22, pp. 83-117, 2019. <a href="https://doi.org/10.22430/22565337.1520">https://doi.org/10.22430/22565337.1520</a> Compañ-Rosique, P., Salome-Cuerda, R., Llorens-Largo, F., & Molina-Carriona, R. (2015). Enseñando a programar: un camino directo para desarrollar el pensamiento computacional. <i>Revista de Educación a Distancia (RED)</i> , (46). Recuperado a partir de <a href="https://revistas.um.es/red/article/view/240191">https://revistas.um.es/red/article/view/240191</a>
		Prácticas de enseñanza de la programación	Prácticas para la enseñanza de la programación que los docentes declaran utilizar frecuentemente.	9	Palma Suárez 2015 O. Revelo-Sánchez, C. A. Collazos-Ordoñez, y J. A. Jiménez-Toledo, El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. <i>Tecnológicas</i> , vol. 21, no. 41, pp. 115-134, 2018.
		Concepciones sobre la programación	¿Qué es la programación para los docentes de informática?	1, 2	
	Metodologías	Concepciones sobre las metodologías de trabajo	¿Qué consideran los docentes como "metodología de trabajo"? ¿Qué importancia tienen éstas en la enseñanza de la programación?	8	Davini, M. C. (2008). <i>Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores</i> . Buenos Aires: Santillana.
		Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación	¿Qué enfoques pedagógicos se utilizan en la enseñanza de la programación? Creencia docente sobre los diferentes enfoques y sus características.	13	
		Metodologías activas	Metodologías activas que declaran conocer y utilizar los docentes en la enseñanza de la programación. Beneficios de las metodologías activas en el marco de la enseñanza de la programación.	6,7	The impact of active methodologies in academic results: A case study. Joan Jordí Munier Gusp. 2020
		Concepciones sobre recurso educativo	Los recursos educativos en el ámbito de la programación y su enseñanza. Recursos físicos, digitales, analógicos, entre otros. ¿Qué se considera recurso?	12	Muñoz, P. A. M. (2019). Elaboración de material didáctico.
Recopilar los recursos mejor ponderados que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.	Recursos	Plataformas de aprendizaje	Aprendizaje mediado por plataformas, la utilización de plataformas para la enseñanza de la programación. Modelos de enseñanza flipped.	11	Estrada Esponda, R. D., López Benítez, M., & Lasso Cardona, L. A. (2023). Aula invertida: Propuesta de implementación para un curso de programación de computadores. <i>Revista Lopeo Ciencia &amp; Tecnología</i> , 15(3), 42-58. <a href="https://doi.org/10.22335/rict.v15i3.1840">https://doi.org/10.22335/rict.v15i3.1840</a>
		Material didáctico utilizado			
		Acceso a los equipos y la tecnología.	Universalidad, accesibilidad, importancia del acceso a los equipos y su incidencia en el proceso de enseñanza.		
Explorar y describir las percepciones docentes sobre los aportes de las metodologías y recursos utilizados.	Percepciones docentes	Desafíos en la enseñanza de la programación	Dificultades que perciben los docentes de informática en la enseñanza de la programación en educación secundaria.	14	Echeveste, M. E., & Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación. Ayala, S., Hernández, A., & Espinosa, A. (2022). Desafíos en enseñanza de programación y programar desafiando ideas educativas. <i>Memorias De Las JAIC</i> , 9(14), 6-16. Recuperado a partir de <a href="https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIC/article/view/321">https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIC/article/view/321</a>
		Aprendizaje de los estudiantes	Cómo y qué perciben los docentes que sus estudiantes aprenden de la programación.	15	

### PREGUNTAS

1. ¿Qué consideras que es la programación?
2. ¿Puedes identificar elementos que constituyan a la programación como área de conocimiento?
3. ¿Por qué consideras que es importante enseñar programación a los estudiantes de secundaria?
4. ¿Consideras que aprender programación tiene beneficios?
5. ¿Qué buscas en tus estudiantes cuando les enseñas a programar?
6. ¿Qué metodologías activas sueles usar en tus clases?
7. ¿Has notado beneficios con el uso de esas metodologías? ¿Cuáles?

## Anexo 3 Modificaciones preguntas y subcategorías

Objetivo	Categorías	Subcategorías	Descripción de la subcategoría	Preguntas	Autores
Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de Educación Media del país.	Enseñanza de la programación	Objetivos de la enseñanza de la programación	Las finalidades y propósitos que consideran los docentes posee la enseñanza de la programación en educación secundaria.	3, 4	J. A. Jiménez-Toledo, C. Collazos, y O. Revelo-Sánchez, "Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura", <i>Tecnológicas</i> , vol. 22, pp. 83-117, 2019. <a href="https://doi.org/10.22430/22956337.1500">https://doi.org/10.22430/22956337.1500</a>
		Prácticas de enseñanza de la programación	Prácticas para la enseñanza de la programación que los docentes declaran utilizar en sus clases de programación.	5	Palma Suarez 2015 O. Revelo-Sánchez, C. A. Collazos-Ordoñez, y J. A. Jiménez-Toledo, El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. <i>Tecnológicas</i> , vol. 21, no. 41, pp. 115-134, 2018.
		Concepciones sobre la programación	¿Qué es la programación para los docentes de informática?	1, 2	
	Metodologías	Concepciones sobre las metodologías de trabajo	¿Qué consideran los docentes como metodología de trabajo? ¿Qué importancia tienen éstas en la enseñanza de la programación?	6, 7, 8	Davini, M. C. (2008). <i>Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores</i> . Buenos Aires: Santillana.
		Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación	¿Qué enfoques pedagógicos se utilizan en la enseñanza de la programación? Creencia docente sobre los diferentes enfoques y sus características.	5	
		Metodologías activas	Metodologías activas que declaran conocer y utilizar los docentes en la enseñanza de la programación. Beneficios y desafíos de las metodologías activas en el marco de la enseñanza de la programación.	9, 10, 11	The impact of active methodologies in academic results: A case study, Joan Jordi Muntaner Guasp 2020 Echeveste, M. E., & Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación. Avala, S., Hernández, A., & Espinosa, A. (2022). Desafíos en enseñanza de programación y programar desafiando ideas educativas. <i>Memorias De Las JAIO</i> , 8(14), 6-16. Recuperado a partir de <a href="https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIO/article/view/321">https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIO/article/view/321</a>
Recopilar los recursos mejor ponderados que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.	Recursos	Características de los recursos seleccionados para las prácticas de enseñanza	Los recursos educativos utilizados en el ámbito de la programación y su enseñanza. Recursos físicos, digitales, analógicos, entre otros y sus características.	13	Muñoz, P. A. M. (2019). Elaboración de material didáctico.
		Plataformas de aprendizaje	Aprendizaje mediado por plataformas, la utilización de plataformas para la enseñanza de la programación.	12	Estrada Esponda, R. D., López Benítez, M., & Lasso Cardona, L. A. (2023). Aula invertida: Propuesta de implementación para un curso de programación de computadores. <i>Revista Logos Ciencia &amp; Tecnología</i> , 15(3), 42-58. <a href="https://doi.org/10.22335/rct.v15i3.1840">https://doi.org/10.22335/rct.v15i3.1840</a>
		Material didáctico utilizado	Materiales didácticos creados y utilizados por los docentes de informática, con la finalidad expresa de utilizarse en la enseñanza y el aprendizaje de la programación.	14	
		Acceso a los equipos y la tecnología.	Universalidad, accesibilidad, importancia del acceso a los equipos y su relación en el proceso de enseñanza: PARA MI NO VA AQUÍ ESTOS VA EN FACTORES FAVORABLES Y FACTORES OBSOLETEZADORES		
Explorar y describir las percepciones docentes sobre los aportes de las metodologías y recursos utilizados.	Percepciones docentes	Adaptación y mejoras de metodologías y recursos	Cambios realizados por los docentes en relación con sus percepciones en la utilización de metodologías y recursos.	15	
		Aprendizaje de los estudiantes	Percepciones sobre la apropiación del aprendizaje por parte de los estudiantes en el uso de metodologías y recursos.	16	

- ¿Qué es para ti la programación?
- ¿Qué aspectos consideras que constituyen a la programación como área de conocimiento?
- ¿Consideras que es importante enseñar programación a los estudiantes de secundaria? ¿Cuáles son los beneficios?
- ¿Qué buscas en tus estudiantes cuando les enseñas a programar?
- Dentro de los diferentes enfoques pedagógicos, ¿Ubicarias tus clases de programación dentro de alguno de ellos? ¿Qué características te hacen pensar? ¿CUALES SON LOS DIFERENTES ENFOQUES PEDAGÓGICOS? Capaz nombrarlos Y QUE IDENTIFIQUE
- ¿Sigues alguna metodología de trabajo para enseñar programación?
- ¿Podrías contarme alguna práctica de programación que hayas tenido y que consideres muy fructífera? de la que tengas un buen recuerdo...?
- ¿Qué características tienen esas metodologías que te hacen elegirla?
- ¿Qué metodologías activas sueles usar en tus clases?
- ¿Has notado beneficios con el uso de esas metodologías activas? ¿Cuáles?
- ¿Cuáles son los mayores desafíos a los que te has afrontado trabajando con metodologías activas?
- ¿Utilizas plataformas de aprendizaje en tu curso? ¿Cuáles?
- ¿Qué recursos utilizas en tus clases? ¿Qué características tienen esos recursos que te hacen utilizarlos?
- ¿Qué materiales didácticos utilizas y/o has creado específicamente para enseñar programación?
- ¿Qué aspectos has considerado potentes y cuáles otros a desarrollar de las metodologías y recursos que utilizaste?
- ¿Ha percibido algún cambio en los estudiantes trabajando en programación debido a las metodologías implementadas?

# Anexo 4 Valoraciones de expertos

## VALORACION DE EXPERTO 1

### VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO Guía de entrevista a docentes de Informática

#### Parte I. Datos de identificación del experto e instrucciones

Institución:
Formación académica: Maestra de educación primaria y profesora de educación media en informática
Cargo/Categoría:
Área(s) de especialización: didáctica
Fecha de realización de la validación: 3 de agosto 2024

GUÍA PARA LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	
Por favor, valore los siguientes aspectos de la guía, de acuerdo con los criterios que se detallan.	
CATEGORÍAS	INDICADORES
<b>Claridad</b> El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. El indicador no es claro 2. El indicador requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas 3. Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del indicador 4. El indicador es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada
<b>Coherencia</b> El indicador tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. El indicador no tiene relación lógica con la dimensión 2. El indicador tiene una relación tangencial con la dimensión 3. El indicador tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo 4. El indicador se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo
<b>Relevancia</b> El indicador es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. El indicador puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión 2. El indicador tiene alguna relevancia, pero otro indicador puede estar incluyendo lo que mide éste 3. El indicador es relativamente importante 4. El indicador es muy relevante y debe ser incluido

Fuente: Adaptado de Escobar y Cuervo (2008); Galicia, Balderrama y Navarro (2017).

#### Parte II. Valoración de la guía

Por favor, valore las preguntas de 1 a 4 de acuerdo con los criterios que se detallan en la Guía de valoración de los instrumentos.

Categoría	Nº	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Información Sociodemográfica	1	Identidad de género	4	3	2	
	2	Franja etaria (20-34) (36-50) (50 o +)	4	4	4	
	3	Años de experiencia en docencia	4	4	4	
	4	Grado y categoría docente	4			
	5	¿Año en que te recibiste de la carrera de Profesorado?	4	4	4	Si es solo a egresados el año no es muy relevante es una carrera que se inició en el 2008 y los primeros egresados son del 2011 en adelante
	6	¿En qué departamento del país realizaste el profesorado?	4	3	3	
	7	Departamento donde te desempeñas como docente de informática.	4	3	3	
Otras observaciones:						

Objetivo: Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de tercer ciclo de Educación Básica Integrada.						
Categoría	Nº	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Enseñanza de la programación	8	¿Qué es para ti la programación?	4	4	4	
	9	¿Qué aspectos consideras que constituyen a la programación como área de conocimiento?	3	3	3	
	10	¿Consideras que es importante enseñar programación a los estudiantes de secundaria? ¿Cuáles son los beneficios?	2	3	3	Esta pregunta no tiene más que una respuesta un si entonces hay buscar preguntas en las cuales haya insumos para analizar. Y dentro de los beneficios habría que categorizarlos y no

	1 2	¿Podrías contarme alguna práctica de programación que hayas tenido y que consideres muy fructífera? de la que tengas un buen recuerdo...?	2	3	3	Podrías en condicional no es una pregunta porque nuevamente queda respondida con un si o no. Cual a tu criterio ha sido dentro de tus practicas la que ha....  Dentro de tus practicas cual ha sido la que consideras más...
<b>Otras observaciones:</b>						

Objetivo						
Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de tercer ciclo de Educación Básica Integrada.						
Categoría	Nº	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Metodologías	1 3	Dentro de los diferentes enfoques pedagógicos, ¿Ubicarías tus clases de programación en alguno de ellos? ¿Qué características te hacen pensarlo? -Tradicional, conductista, constructivista, cognitivista, -	4	4	4	
	1 4	¿Sigues alguna metodología de trabajo para enseñar programación?	2	2	3	Nuevamente una pregunta retórica.respuests si asumís que puede no seguir una metodologia
	1 5	¿Qué características tienen esas metodologías que te hacen elegirla?	2	2	3	Está y la anterior en una sola
	1 6	¿Qué metodologías activas sueles usar en tus clases?	4	4	4	
	1 7	¿Has notado beneficios con el uso de esas metodologías activas? ¿Cuáles?	3	3	3	Que beneficios haz notado en el uso... Sin preámbulos
	1 8	¿Cuáles son los mayores desafíos a los que te has afrontado trabajando con metodologías activas?	4	4	4	
<b>Otras observaciones:</b>						

Objetivo						
Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.						
Categoría	Nº	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Recursos	19	¿Utilizas plataformas de aprendizaje en tu curso? ¿Cuál/es? ¿Qué características tienen estas plataformas que te hacen utilizarlas?	4	4	4	
	20	¿Qué recursos utilizas en tus clases? ¿Qué características tienen esos recursos que te hacen utilizarlos?	4	4	4	
	21	¿Qué materiales didácticos utilizas y/o has creado específicamente para enseñar programación?				El material didáctico no es parte de los recursos?
<b>Otras observaciones:</b>						

Objetivo						
Explorar y describir las percepciones docentes sobre las metodologías y recursos utilizados.						
Categoría	Nº	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Percepciones Docentes	22	En tu experiencia, con respecto a las metodologías y recursos que utilizaste ¿Qué aspectos has considerado positivos y cuáles otros a mejorar?	3	3	3	
	23	¿Cómo es la apropiación de los aprendizajes utilizando estas metodologías y recursos?	3	3	3	Acá creo que vos estás haciendo la pregunta pensado en la respuesta que vos tenés en tu cabeza.
<b>Otras observaciones:</b>						

**Hoja de validación por juicio de experto**  
**Cuestionario a Expertos en Informática**

Valoración general de la guía	Claridad	Coherencia	Relevancia
		4	4
<b>Comentarios generales</b>			
Está bien pensada si bien se aconsejan algunos cambios.			

Firma del validador: *firma suprimida*

Fecha: 3 de agosto de 2024

**VALORACION DE EXPERTO 2**

**VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO**  
**Guía de entrevista a docentes de Informática**

**Parte I. Datos de identificación del experto e instrucciones**

Institución: _____
Formación académica: Prof. de Informática
Cargo/Categoría: _____
Área(s) de especialización: Informática
Fecha de realización de la validación: 30/7/24

<b>GUÍA PARA LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS</b>	
Por favor, valore los siguientes aspectos de la guía, de acuerdo con los criterios que se detallan.	
CATEGORÍAS	INDICADORES
<b>Claridad</b> El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. El indicador no es claro 2. El indicador requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas 3. Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del indicador 4. El indicador es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada
<b>Coherencia</b> El indicador tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. El indicador no tiene relación lógica con la dimensión 2. El indicador tiene una relación tangencial con la dimensión 3. El indicador tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo 4. El indicador se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo
<b>Relevancia</b> El indicador es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. El indicador puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión 2. El indicador tiene alguna relevancia, pero otro indicador puede estar incluyendo lo que mide éste 3. El indicador es relativamente importante 4. El indicador es muy relevante y debe ser incluido

Fuente: Adaptado de Escobar y Cuervo (2008); Galicia, Balderrama y Navarro (2017).

## Parte II. Valoración de la guía

Por favor, valore las preguntas de 1 a 4 de acuerdo con los criterios que se detallan en la Guía de valoración de los instrumentos.

Categoría	N°	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Información Sociodemográfica	1	Identidad de género	3	4	1	No queda claro si es pregunta abierta. Tampoco queda claro relevancia de identidad de género para el trabajo, salvo que se quiera analizar desde la percepción de distintos géneros
	2	Franja etaria (20-34) (36-50) (50 o +)	4	4	4	
	3	Años de experiencia en docencia	4	4	4	
	4	Grado y categoría docente	4	4	4	
	5	¿Año en que te recibiste de la carrera de Profesorado?	4	4	4	
	6	¿En qué departamento del país realizaste el profesorado?	4	4	4	
	7	Departamento donde te desempeñas como docente de informática.	4	4	4	Tener presente que puede ser más de uno, plantearlo en Departamento/s
<b>Otras observaciones:</b> Se asume que los datos solicitados son del encuestado, aunque no lo explicita. Se sugiere agregar esto. La información sociodemográfica solicitada es pertinente siempre que se piense hacer un análisis de todas estas categorías, sino pedir únicamente aquellas que aporten a lo que se va a investigar						

Objetivo	Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de tercer ciclo de Educación Básica Integrada.					
Categoría	N°	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
	8	¿Qué es para ti la programación?	4	4	4	

Enseñanza de la programación	9	¿Qué aspectos consideras que constituyen a la programación como área de conocimiento?	2	4	4	Entiendo la idea, pero sugiero repensar la pregunta. No es claro aspectos que constituyen a la Prog.
	10	¿Consideras que es importante enseñar programación a los estudiantes de secundaria? ¿Cuáles son los beneficios?	4	4	4	
	11	¿Qué buscas en tus estudiantes cuando les enseñas a programar?	2	4	4	Buscar diferenciarla bien de la anterior. Si considera beneficios, es probable que responda lo mismo que en la anterior (buscar lo que se presenta como beneficio)
	12	¿Podrías contarme alguna práctica de programación que hayas tenido y que consideres muy fructífera de la que tengas un buen recuerdo...?	3	4	4	Es muy abierta, quizá puede ayudar orientar en relación al relato sino puede resultar respuestas muy vagas.
<b>Otras observaciones:</b> No se cuenta con datos específicos del trabajo, por lo que se asume que está vinculado con la enseñanza de la programación y en tal sentido la pertinencia de las preguntas surge de ese supuesto.						

Objetivo	Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de tercer ciclo de Educación Básica Integrada.					
Categoría	N°	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Metodologías	13	Dentro de los diferentes enfoques pedagógicos, ¿Ubicarías tus clases de programación en alguno de ellos? ¿Qué características te hacen pensarlo? -Tradicional, conductista, constructivista, cognitivista, -	4	4	4	
	14	¿Sigues alguna metodología de trabajo para enseñar programación?	1	4	4	Así como está formulada la respuesta es sí o no, sin referir a cuál es. Quizá se podría preguntar qué metodología predomina en su trabajo para...
	15	¿Qué características tienen esas metodologías que te hacen elegir?				
	16	¿Qué metodologías activas sueles usar en tus clases?	1	3	4	Afirma qué lo hace? Buscar otra forma sin inducir a una respuesta

					determinada
17	¿Has notado beneficios con el uso de esas metodologías activas? ¿Cuáles?	3	3	4	Relacionado a los comentarios anteriores
18	¿Cuáles son los mayores desafíos a los que te has afrontado trabajando con metodologías activas?	3	3	4	Idem a anterior

**Otras observaciones:** Se entiende a dónde apuntan las preguntas, pero se puede inducir a que en el afán de colaborar con tu trabajo el encuestado responda lo que se espera como correcto.

Objetivo		Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.				
Categoría	N°	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Recursos	19	¿Utilizas plataformas de aprendizaje en tu curso? ¿Cuáles? ¿Qué características tienen estas plataformas que te hacen utilizarlas?	4	4	4	
	20	¿Qué recursos utilizas en tus clases? ¿Qué características tienen esos recursos que te hacen utilizarlos?	4	4	4	
	21	¿Qué materiales didácticos utilizas y/o has creado específicamente para enseñar programación?	1	4	4	No queda claro a qué refiere con qué materiales

**Otras observaciones:**

Objetivo		Explorar y describir las percepciones docentes sobre las metodologías y recursos utilizados.				
Categoría	N°	Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones
Percepciones Docentes	22	En tu experiencia, con respecto a las metodologías y recursos que utilizaste ¿Qué aspectos has considerado positivos y cuáles otros a mejorar?	4	4	4	
	23	¿Cómo es la apropiación de los aprendizajes utilizando estas metodologías y recursos?	4	4	4	

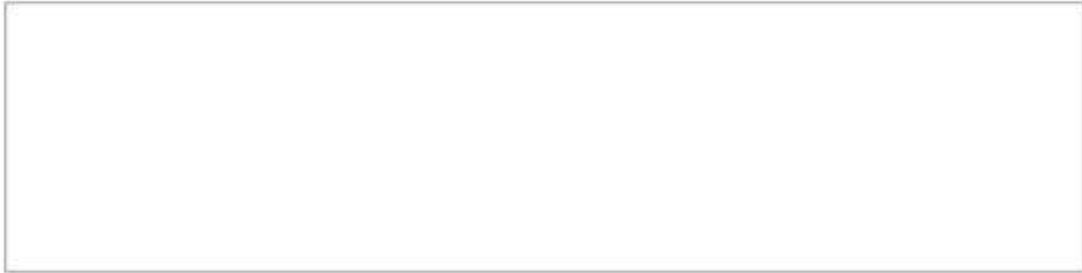
**Otras observaciones:**

### Hoja de validación por juicio de experto Cuestionario a Expertos en Informática

Valoración general de la guía	Claridad	Coherencia	Relevancia
	2	4	4

**Comentarios generales**

En varias preguntas, se sugiere repensar la forma de formularlas. Queda claro el objetivo y por eso se evalúa la coherencia con un 4, así como su relevancia. Pero se observa que la claridad puede no ser tal en todos los casos.



**Firma del validador:**



**Fecha:** 30/7/24

## Anexo 5 Tabla y preguntas finales

Objetivo	Categorías	Subcategorías	Descripción de la subcategoría	Preguntas	Autores	
Identificar y caracterizar las metodologías frecuentemente utilizadas por los docentes de informática de tercer ciclo de Educación Básica Integrada.	Enseñanza de la programación	Concepciones sobre la programación	¿Qué es la programación para los docentes de informática?	1, 2	Dijkstra, E. W. (1976). <i>A discipline of programming</i> . Prentice-Hall.	
		Objetivos de la enseñanza de la programación	Finalidades y propósitos que los docentes consideran posee la enseñanza de la programación en el tercer ciclo de Educación Básica Integrada (EBI).	3, 4	J. A. Jiménez-Toledo, C. Collazos, y O. Revelo-Sánchez. "Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura". <i>Tecnológicas</i> , vol. 22, pp. 83-117, 2019. <a href="https://doi.org/10.22430/22565337.1520">https://doi.org/10.22430/22565337.1520</a>	
		Prácticas de enseñanza de la programación	Prácticas para la enseñanza de la programación que los docentes declaran utilizar en sus clases de programación.	8	Palma Suarez 2015 O. Revelo-Sánchez, C. A. Collazos-Ordoñez, y J. A. Jiménez-Toledo. El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. <i>Tecnológicas</i> , vol. 21, no. 41, pp. 115-134, 2018.	
	Metodologías	Enfoques pedagógicos para la enseñanza de la programación	¿Qué enfoques pedagógicos se utilizan en la enseñanza de la programación? Creencia docente sobre los diferentes enfoques y sus características.	5	Schunck, Dale H. <i>Teorías del aprendizaje</i> . Pearson educación, 2012. Ocaña, Alexander Ortiz. <i>Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje</i> . Ediciones de la U, 2013.	
		Concepciones sobre las metodologías de trabajo	¿Qué importancia tienen las metodologías en la enseñanza de la programación?	6, 7	Davini, M. C. (2008). <i>Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores</i> . Buenos Aires: Santillana.	
		Metodologías activas	Metodologías activas que declaran conocer y utilizar los docentes en la enseñanza de la programación. Beneficios y desafíos de las metodologías activas en el marco de la enseñanza de la programación.	9, 10, 11	The impact of active methodologies in academic results: A case study, Joan Jordi Muntaner Guasp 2020 Echeveste, M. E., & Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación. Ayala, S., Hernández, A., & Espinosa, A. (2022). Desafíos en enseñanza de programación y programar desafiando ideas educativas. <i>Memorias De Las JAIIIO</i> , 8(14), 6-16. Recuperado a partir de <a href="https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIIIO/article/view/321">https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIIIO/article/view/321</a>	
	Recopilar los recursos que declaran utilizar docentes de informática en la enseñanza de la programación.	Recursos	Plataformas de aprendizaje	Aprendizaje mediado por plataformas, la utilización de plataformas para la enseñanza de la programación.	12	Estrada Esponda, R. D., López Benítez, M., & Lasso Cardona, L. A. (2023). Aula invertida: Propuesta de implementación para un curso de programación de computadores. <i>Revista Logos Ciencia &amp; Tecnología</i> , 15(3), 42-58. <a href="https://doi.org/10.22335/rcyt.v15i3.1840">https://doi.org/10.22335/rcyt.v15i3.1840</a>
			Características de los recursos seleccionados para las prácticas de enseñanza	Los recursos educativos utilizados en el ámbito de la programación y su enseñanza. Recursos físicos, digitales, analógicos, entre otros y sus características.	13	Aquíno, J.F.; Viano, H.J.; García, B. Una experiencia para fortalecer los procesos de enseñanza de la programación mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje. <i>Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores</i> , 5, 69-78 (2015). <a href="http://hdl.handle.net/10481/36570">http://hdl.handle.net/10481/36570</a>
			Material didáctico utilizado	Materiales didácticos creados y utilizados por los docentes de informática, con la finalidad expresa de utilizarse en la enseñanza y el aprendizaje de la programación.	14	Muñoz, P. A. M. (2019). Elaboración de material didáctico.
	Explorar y describir las percepciones docentes sobre las metodologías y recursos utilizados.	Percepciones docentes	Percepciones de los docentes sobre las metodologías y los recursos utilizados	Percepciones de los docentes en relación con la utilización de metodologías y recursos.	15	Vargas Melgarejo, L. M., (1994). Sobre el concepto de percepción. <i>Alteridades</i> , 4(8), 47-53.

1. ¿Cuando te digo programación, qué se te viene a la cabeza? ¿Qué es para ti la programación?
2. **¿Consideras que la programación es un área de conocimiento? ¿Qué te hace pensarlo?**
3. ¿Consideras que es importante enseñar programación a los estudiantes de secundaria? ¿Cuáles son los beneficios?
4. **¿Qué buscas desarrollar/potenciar en tus estudiantes cuando les enseñas a programar?**
5. Dentro de los diferentes enfoques pedagógicos, ¿Ubicarías tus clases de programación en alguno de ellos? ¿Qué características te hacen pensar? *convencional, conductista, constructivista, cognitivista, -*
6. **¿Qué metodologías de trabajo predominan en tus clases?**
7. ¿Qué características tienen esas metodologías que te hacen elegir?
8. ¿Dentro de tus prácticas, puedes contarme alguna de la que tengas un muy buen recuerdo?
9. **¿Qué metodologías activas se encuentran presentes en tus clases?**
10. ¿Qué beneficios has notado en el uso de esas metodologías activas?
11. ¿Cuáles son los mayores desafíos a los que te has enfrentado trabajando con metodologías activas?
12. ¿Utilizas plataformas de aprendizaje en tu curso? ¿Cuáles? ¿Qué características tienen estas plataformas que te hacen elegir?
13. ¿Qué recursos utilizas en tus clases? ¿Qué características tienen esos recursos que te hacen usarlos?
14. **¿Podrías contarme sobre algún material didáctico que hayas utilizado o creado específicamente para enseñar programación?**
15. En tu experiencia, con respecto a las metodologías y recursos que utilizaste ¿Qué aspectos has considerado positivos y cuáles otros a mejorar?
16. ¿Cómo es la apropiación de los aprendizajes utilizando estas metodologías y recursos?

## **Anexo 6 Carta de invitación difundida por Inspección de Informática**

*Maldonado, 31 de Julio de 2024*

---

Estimados colegas profesores de informática, mi nombre es Ramiro Sosa y me dirijo a ustedes en esta ocasión, para invitarles a participar de la muestra de mi investigación final de posgrado, llevada a cabo en la Universidad ORT del Uruguay, centrada en las experiencias y percepciones de los docentes egresados de informática del país, en relación a la enseñanza de la programación tanto en DGES como DGETP.

La participación consta de la realización de una breve entrevista de 30 minutos a los docentes que enseñan programación en cualquiera de los dos subsistemas, donde se abordará la temática expresada anteriormente, en búsqueda de recoger su valiosa experiencia y aportes.

Sin otro particular, agradezco de antemano por leer la presente invitación, y también a aquellos que manifiesten su intención de participar, para lo cual dejo mi contacto.

*Ramiro Sosa*  
*093 636 815*  
*sergioramirososa@gmail.com*

## **Anexo 7 Consentimiento informado**

El presente encuentro está enmarcado en un estudio cuyo objetivo es conocer las percepciones y prácticas de los docentes acerca de la enseñanza de la programación. Este estudio se realiza en el marco del proyecto final de posgrado en la Universidad ORT Uruguay.

La participación consiste en una entrevista de aproximadamente 30 minutos, en la que se abordarán percepciones y experiencias relacionadas con la enseñanza de la programación.

Para asegurar realizar una posterior transcripción de las respuestas, se solicita su consentimiento para grabar la entrevista en audio. Esta grabación se utilizará únicamente para la transcripción y el análisis de los datos dentro de este proyecto de investigación. Una vez finalizado el proceso, la grabación será eliminada.

La participación es completamente voluntaria. La información que proporcione será tratada con total anonimato en la presentación de los resultados del estudio.

## Anexo 8 Tabla binaria de respuestas docentes

		DC-1	DC-2	DC-3	DC-4	DC-5	DC-6	DC-7	DC-8	DC-9	DC-10	DC-11	DC-12	DC-13	DC-14	DC-15	DC-16	DC-17	DC-18	DC-19	DC-20
1, 2	EP-CON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
3, 4	EP-OBJ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
8	EP-PRA	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
5	MT-ENF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6, 7	MT-CON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9, 10, 11	MT-MET	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	RE-PLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	RE-CAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	RE-MAT	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
15	PD-PER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	PD-APR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1