

جامعة ايتون الامريكية

كلية الدراسات التربوية

قسم الدراسات العليا باللغة العربية

أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء

{ دراسة ميدانية لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض }

رسالة مقدمة لجامعة ايتون الأمريكية لاستكمال متطلبات نيل درجة الدكتوراه باختصاص التربية  
/المناهج وطرق التدريس (الذكاء الاصطناعي في التعليم)

اسم الطالبة:

ربي إبراهيم محمود أبو العينين

الرقم الجامعي: EU-STU2620

المشرف:

د. دينا الكردي

الرتبة العلمية للمشرف:

دكتور محاضر في جامعة ايتون

العام الدراسي

2025-2026

## الإقرار

### إقرار الباحث

أقر بأن المادة العلمية الواردة في هذه الرسالة قد تم تحديد مصدرها العلمي وأن محتوى الرسالة غير مقدم للحصول على أي درجة علمية أخرى أو لأجي جهة علمية أخرى غير جامعة (ايتن)، وأن مضمون هذه الرسالة يعكس آراء الباحث الخاصة وهي ليست بالضرورة الآراء التي تتبناها الجهة المانحة، إضافة إلى أنها تعكس ما قام الباحث بجمعه من معلومات علمية من مصادر علمية أرفقها في أطروحته وراعى فيها أخلاقيات البحث العلمي.

الباحثة: ربي إبراهيم أبو العينين

التوقيع: 

التاريخ: 8/4/2026

## أسماء أعضاء اللجنة العلمية للحكم على الرسالة

الاسم	الرتبة العلمية	الصفة	التوقيع
د. دينا الكردي	دكتور محاضر	المشرف الرئيس على الطالبة في جامعة ايتن	دينا الكردي
د. منى عاكوب	أستاذ	المرشد الأكاديمي لكلية الدراسات العليا باللغة العربية - جامعة إيتون	منى عاكوب
د. هبة حمزة	أستاذ	المدير الأكاديمي لكلية الدراسات العليا - جامعة إيتون	هبة حمزة

## شكر وتقدير

أُتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى مشرفتي الدكتورة دينا الكردي، لما أولتني إياه من توجيه علمي سديد، ومتابعة دقيقة، ودعم مستمر، ولما جادت به من علم وخبرة كان لهما الأثر البالغ في إنجاز هذه الدراسة. كما يطيب لي أن أتقدم بجزيل الشكر للدكتورة منى عكوب على دعمها وملاحظاتها القيمة التي أسهمت بشكل ملموس في تطوير هذا العمل وتجويده. بالإضافة للدكتورة هبة حمزة المدير الأكاديمي لطلبة الدراسات العليا.

وأعبر عن بالغ تقديري وشكري لإدارة مدارس الرياض ممثلةً بالمدير العام الأستاذ عبد الرحمن الغفيلي، على تعاونهم المثمر وتسهيلهم كافة الإجراءات المتعلقة بتنفيذ الدراسة.

كما أتوجه بالشكر والتقدير لشركة Curriculum Associates على توفير الأدوات والبيانات الخاصة بمنصة أي-ريدي، مما كان له دور أساسي في إنجاز الجانب التطبيقي. ولا يفوتني شكر قادة مادة اللغة الإنجليزية والمعلمين بمدارس الرياض على تعاونهم وجهودهم المخلصة في تطبيق الإجراءات الميدانية، كما أتقدم بالشكر لمسؤولي البيانات على دعمهم في تنظيم البيانات وإتاحتها بالصورة التي خدمت أهداف الدراسة.

وفي الختام، أتقدم بوافر الشكر لأعضاء لجنة المناقشة الموقرين على تفضلهم بقراءة هذه الأطروحة، وتقييمها، وإثرائها بملاحظاتهم العلمية الدقيقة التي ستكون نبراساً لي في مسيرتي البحثية وعلى راسهم د. هبة حمزة المدير الأكاديمي لطلبة الدراسات العليا.

## الإهداء

إلى من رحلا جسداً وبقياً في قلبي دعاءً ونوراً ..إلى والديّ العزيزين -رحمهما الله-؛ أهديكم ثمرة هذا الغرس وفاءً لذكراكم الطيبة، وتحقيقاً لحلم طالما رسمتماه لي ورعيتموه بدعواتكم. إلى زهراتي وقرّة عيني.. بناتي الغاليات، اللواتي كنّ لي خير مشجع وسند، وأرجو أن أكون بهذا الإنجاز قد أضفتُ فخراً إلى فخرهنّ، وكنتُ لهنّ نموذجاً في الإصرار والعطاء الذي لا يحده زمن.

إلى عائلتي الوفية.. وأخصُّ بالذكر أخواتي الغاليات، شكراً لُكنّ على الدعم المعنوي اللامحدود، وعلى كلماتكنّ التي كانت لي بلسماً وسنداً في كل خطوة من خطوات هذا الطريق. إلى من آمن بقدراتي وكان لي خير محفز.. الدكتور خلف عليمات، شكراً لأنك كنتَ تمدني دائماً بـ شغف العلم، وتدفعني بكلماتك ألا أستسلم، ولأنك كنتَ لي نعمَ الداعم طوال هذه الرحلة؛ فلك مني كل التقدير والامتنان.

إلى كل الأصدقاء والمخلصين ..إلى كل من آمن بي وساندني بكلمة أو دعاء، أهديكم هذا العمل تعبيراً عن شكري وتقديري.

## مستخلص الدراسة باللغة العربية

**عنوان الدراسة:** أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء { دراسة ميدانية لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض}

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر توظيف أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في مدارس الرياض في وسط مدينة الرياض، من خلال تطبيق منصة آي-ريدي بوصفها نظاماً تعليمياً تكيفياً يعتمد على تحليل بيانات الأداء وتخصيص مسارات التعلم وفق احتياجات المتعلم الفردية.

اعتمدت الدراسة المنهج الكمي بتصميم طولي متعدد القياسات لنتبع نمو استيعاب المقروء عبر أربع نقاط زمنية. وتكونت العينة من (294) طالباً وطالبة من الصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي. وتمثلت أداة القياس في الدرجات المعيارية الصادرة عن الاختبار التكيفي في منصة آي-ريدي، إضافة إلى مؤشرات جرعة الاستخدام. وحُللت البيانات باستخدام نماذج النمو الكامل ضمن إطار نمذجة المعادلات البنائية.

أظهرت النتائج وجود نمو دال إحصائياً في استيعاب المقروء عبر الزمن، كما تبين أن كثافة استخدام المنصة كان لها أثر إيجابي دال في معدل النمو، وأسهمت المتغيرات الديموغرافية في تفسير جزء من التباين في مستوى البداية ومسار التقدم.

وتؤكد النتائج فاعلية أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي في دعم نمو مهارات القراءة في المرحلة الابتدائية، وأهمية توظيف تحليلات البيانات التعليمية في تحسين الممارسات التدريسية.

**الكلمات المفتاحية:** الذكاء الاصطناعي في التعليم، التعلم التكيفي، استيعاب المقروء، المرحلة الابتدائية، نماذج النمو الكامل.

## **Abstract**

**Title :** The Impact of Employing Artificial Intelligence Technologies on the Development of Reading Comprehension (A Field Study on a Sample of Elementary School Students in the City of Riyadh)

The study aimed to examine the impact of artificial intelligence–based adaptive learning systems on the development of reading comprehension among a sample of primary school students in Riyadh, through the implementation of the i–Ready platform as an adaptive instructional system that analyzes performance data and personalizes learning pathways according to individual student needs.

The study adopted a quantitative approach using a longitudinal multi–measurement design to track growth in reading comprehension across four time points. The sample consisted of (294) students from Grades Three, Four, and Five. The measurement instrument comprised the standardized scores generated by the adaptive assessment within the i–Ready platform, in addition to usage dosage indicators. Data were analyzed using latent growth modeling within the framework of structural equation modeling.

The findings revealed statistically significant growth in reading comprehension over time. The intensity of platform usage demonstrated a significant positive effect on the rate of growth. Demographic variables also contributed to explaining variance in both initial status and growth trajectory. The findings highlight the potential of AI–based adaptive learning systems in supporting reading development at the primary level.

**Keywords:** Artificial Intelligence in Education, Adaptive Learning, Reading Comprehension, Primary Education, Latent Growth Modeling.

## قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإقرار.....	أ
أسماء أعضاء اللجنة العلمية للحكم على الرسالة.....	ب
شكرو تقدير.....	ت
الإهداء .....	ث
مستخلص الدراسة باللغة العربية والإنجليزية.....	ج
قائمة المحتويات.....	خ
قائمة الجداول .....	د
قائمة الأشكال .....	ر
قائمة المختصرات .....	ز
الفصل الأول (التعريف بالدراسة) .....	1
الفصل الثاني (الدراسات السابقة).....	12
الفصل الثالث (خلفية النظرية للدراسة).....	36
الفصل الرابع (إجراءات الدراسة).....	86
الفصل الخامس (تحليل نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها).....	114
مصادر الدراسة .....	156



## قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	رقم الجدول
32	أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة في بناء الدراسة الحالية	2.1
81	التكامل النظري الموجه للدراسة الحالية وربط مستوياته بتطبيقات منصة آي-ريدي	3.1
91	توزيع مجتمع الدراسة حسب الصف والجنس	4.1
93	مخطط تدفق مراحل اختيار وتحديد عينة الدراسة	4.2
94	توزيع عينة الدراسة حسب الصف والجنس	4.3
101	الإحصاءات الوصفية والخصائص التوزيعية للقياسات المتكررة	4.4
102	خصائص تقدير النموذج	4.5
103	ملخص فحص افتراضات النموذج الخطي العام	4.6
107	تلخيص للأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة	4.7
109	معايير الحكم على جودة مطابقة نموذج النمو الكامن.	4.8
112	نتائج إحصاءات الصدق التقاربي بين درجات i-Ready واختبار MAP	4.9
116	ملخص المتغيرات ومصادرها وإجراءات التحويل	4.10
124	مؤشرات المطابقة لنموذج النمو غير المشروط في استيعاب المقروء	5.1
125	مكونات التباين - نموذج نمو استيعاب المقروء	5.2
127	مؤشرات المطابقة - نموذج نمو الاستقلالية غير المشروط	5.3
128	مكونات التباين - نموذج نمو الاستقلالية	5.4
129	مؤشرات المطابقة - نموذج العمليات المتوازية	5.5
130	مكونات التباين - نموذج العمليات المتوازية	5.6

134	مؤشرات المطابقة - نموذج العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة	5.7
135	مكونات التباين - نموذج العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة	5.8
142	مؤشرات المطابقة - نموذج نمو استيعاب المقروء غير المشروط	5.9
143	مكونات التباين - نموذج النمو غير المشروط	5.10
144	مؤشرات المطابقة - نموذج النمو الشرطي	5.11
145	التأثيرات المعيارية لزمن الانخراط وعدد الدروس المكتملة ونسبة الإتقان على ميل نمو استيعاب المقروء	5.12
146	نسبة التباين المفسر ( $R^2$ ) لعاملَي المقطع والميل في نموذج النمو الشرطي	5.13
146	التغاير المقدّر بين القراءة الابتدائية ونمو استيعاب المقروء ضمن النموذج الشرطي	5.14
153	الفروق بين الجنسين في النمو - النموذج الحر متعدد المجموعات (الجنس)	5.15
154	اختبار قيد المساواة (متوسط الميل عبر الجنسين)	5.16
154	النموذج الحر - متوسطات الميل (نمو استيعاب المقروء) المقدرة	5.17
155	الفروق بين الصفوف في النمو - النموذج الحر متعدد المجموعات (الصف)	5.18
155	اختبار قيد مساواة متوسط الميل عبر الصفوف	5.19

## قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
37	النموذج التكاملي للإطار النظري	3.1
94	توزيع عينة الدراسة حسب الصف الدراسي والجنس.	4.1
98	نموذج النمو الكامن الشرطي المفترض لاستيعاب المقروء	4.2
132	نمو العمليات المتوازية	5.1
136	نموذج نمو العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة	5.2

## قائمة المختصرات

الرمز (Symbols)	المصطلح باللغة العربية (Nomenclatures)	الوحدة / التخصص (Field)
AI	الذكاء الاصطناعي	تكنولوجيا التعليم
i-Ready	منصة آي-ريدي للتعليم التكيفي	تكنولوجيا التعليم الرقمي
LGM	نماذج النمو الكامن	إحصاء تربوي
MAP	اختبار ماب للنمو الأكاديمي	القياس التربوي
OECD	منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية	سياسات تعليمية دولية
PIRLS	الدراسة الدولية لقياس مدى تقدم القراءة في العالم	تقويم وتحصيل قرائي
R <sup>2</sup>	نسبة التباين المفسر	تحليل إحصائي
SEM	نمذجة المعادلات البنائية	إحصاء متقدم

# الفصل الأول

- 1.1 مقدمة الدراسة
- 1.2 مشكلة الدراسة
- 1.3 أهمية الدراسة
- 1.4 أهداف الدراسة
- 1.5 أسئلة الدراسة
- 1.6 فرضيات الدراسة
- 1.7 حدود الدراسة
- 1.8 التعريف بمصطلحات الدراسة

## 1.1 مقدمة الدراسة:

تُعدّ العملية التعليمية في المرحلة الابتدائية الأساس الذي تُبنى عليه المهارات المعرفية واللغوية اللاحقة، وتأتي مهارة القراءة في مقدمة هذه المهارات بوصفها أداة رئيسة لاكتساب المعرفة وفهم المحتوى في مختلف المواد الدراسية (Snow, 2002) ولا يقتصر استيعاب المقروء على الفهم السطحي للنصوص، بل يشمل بناء المعنى، وربط الأفكار، وتفسير الدلالات، وتوظيف المعرفة السابقة في فهم المحتوى الجديد. وقد بينت الأدبيات التربوية أن ضعف استيعاب المقروء في المراحل المبكرة ينعكس سلباً على التحصيل الأكاديمي العام، ويحد من قدرة المتعلم على التقدم في تعلم المواد المختلفة (Kintsch, 1998; Snow, 2002).

ورغم الجهود المبذولة، ما تزال بعض مؤشرات الأداء القرائي دون المستوى المأمول، مما يستدعي البحث عن مداخل تعليمية أكثر فاعلية تدعم تنمية هذه المهارة الأساسية في وقت مبكر. وفي ظل التحول الرقمي المتسارع، اتجهت الأنظمة التعليمية إلى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم عمليات التعليم والتعلم، حيث أسهمت هذه التقنيات في تطوير بيئات تعلم تفاعلية وتكيفية تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تحليل بيانات الأداء وتخصيص المحتوى وتقديم تغذية راجعة فورية (Holmes et al., 2021; OECD, 2021).

ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم أنظمة التعلم التكيفي، التي تعتمد على تشخيص مستوى المتعلم وبناء مسارات تعلم فردية تتناسب مع احتياجاته. وتُعدّ منصة آي-ريدي نموذجاً لهذه الأنظمة، إذ تقدم اختبارات تشخيصية تكيفية وتحليلاً مستمراً لأداء الطلبة، بما يتيح تقديم محتوى قرائي مخصص يدعم تنمية مهارات القراءة واستيعاب المقروء بصورة تدريجية (Curriculum Associates, 2024). وعلى الرغم من تزايد الاهتمام بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، لا تزال الحاجة قائمة إلى دراسات ميدانية تتناول أثر أنظمة التعلم التكيفي في تنمية استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية في السياق التعليمي المحلي، وبخاصة في المملكة العربية السعودية.

ومن هنا تتبع أهمية إجراء دراسة تبحث أثر استخدام منصة آي-ريدي في تنمية استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية في وسط مدينة الرياض، بما يسهم في دعم اتخاذ القرار التربوي المبني على الأدلة وتعزيز تطوير ممارسات تعليم القراءة.

## 1.2 مشكلة الدراسة:

تُعد مهارة استيعاب المقروء من الركائز الأساسية في العملية التعليمية، لما لها من دور محوري في تمكين المتعلم من فهم النصوص وبناء المعنى وتوظيف المعرفة في مختلف المواقف التعليمية. وتعتمد قدرة الطالب على التعلّم في المرحلة الابتدائية بدرجة كبيرة على مستوى إتقانه لمهارات استيعاب المقروء، إذ تشكل القراءة بوابة الوصول إلى المعرفة في سائر المواد الدراسية. ويُعد ضعف استيعاب المقروء في المراحل المبكرة مؤشراً خطيراً يؤثر في المسار الأكاديمي اللاحق ويحد من جودة التحصيل (Snow, 2002; Kintsch, 1998).

وتستمد الدراسة الحالية مبرراتها من ضرورة معالجة الفجوة الملاحظة في مستويات استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية مقارنة بالمتوسطات العالمية؛ إذ أظهرت نتائج دراسة بيرلز 2021 أن متوسط أداء طلبة المملكة في القراءة بلغ 294 نقطة مقابل المتوسط الدولي 500 نقطة (PIRLS, 2021)، وهو ما يعكس وجود تحديات حقيقية في تنمية هذه المهارة الأساسية.

كما تنعكس هذه الفجوة داخل الصفوف الدراسية، حيث يواجه عدد من الطلبة صعوبات في تفسير المعاني الضمنية والربط بين الأفكار والإجابة عن أسئلة الاستيعاب، مما يؤدي إلى تراكم فجوات تعلم يصعب معالجتها بوسائل التدريس التقليدية. وتشير الأدبيات إلى أن الاعتماد على نماذج تعليم موحدة لا تراعي الفروق الفردية يسهم في تعميق هذا القصور، خاصة في الصفوف ذات المستويات المتباينة (OECD, 2021).

وفي المقابل، توضح الدراسات الحديثة أن توظيف أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين جودة التعلم من خلال تخصيص المحتوى وفق احتياجات كل متعلم وتقديم تغذية راجعة مبنية على تحليل أدائه. (Holmes et al., 2021) وقد أظهرت دراسة Cook و Ross (2022) أن الطلبة الذين استخدموا منصة آي-ريدي بانتظام حققوا أداءً أعلى في اختبارات اللغة الإنجليزية، مع وجود علاقة إيجابية دالة بين كثافة الاستخدام والتحصيل القرائي.

وتُعد منصة آي-ريدي نموذجاً لأنظمة التعلم التكيفي التي تعتمد على التشخيص المستمر وبناء مسارات تعلم فردية تتناسب مع مستوى الطالب في استيعاب المقروء (Curriculum Associates, 2024). ورغم انتشار هذه الأنظمة، فإن الدراسات الميدانية التي تناولت أثرها

في تنمية استيعاب المقروء في السياق العربي، وخصوصاً في المرحلة الابتدائية، ما تزال محدودة.

ومن مسوغات الدراسة الحالية أيضاً ما لاحظته الباحثة ميدانياً من تفاوت واضح في مستويات استيعاب المقروء بين الطلبة رغم توحيد المناهج، مما يشير إلى الحاجة إلى حلول تعليمية تراعي الفروق الفردية بصورة أكثر دقة. وبناءً على ما سبق من مبررات نظرية وميدانية وإحصائية وانطلاقاً من نتائج الدراسات السابقة، تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس الآتي: إلى أي مدى تسهم أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي، من خلال منصة آي-ريدي، في تعزيز استقلالية الطلبة في التعلم الذاتي المرتبط بتنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟



### 1.3 أهمية الدراسة:

#### أولاً: الأهمية النظرية للدراسة:

1. قد تسهم الدراسة الحالية في رفد المكتبات العربية بإطار علمي معاصر حول توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية، وهو مجال ما يزال محدود التداول في الأدبيات العربية، لا سيما من حيث الدراسات التطبيقية الميدانية.
2. يمكن أن تضيف الدراسة الحالية معرفة نظرية حول العلاقة بين أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي ومهارات استيعاب المقروء، بما يساعد على توضيح الأطر المفاهيمية التي تربط بين التكنولوجيا التعليمية وتعلم اللغة في المراحل الدراسية المبكرة.
3. قد تسهم نتائج الدراسة الحالية في توسيع النقاش العلمي حول توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، من خلال تقديم نموذج بحثي عربي يدمج بين النظرية التربوية والتطبيق التقني في مجال تنمية استيعاب المقروء.

#### ثانياً: الأهمية التطبيقية للدراسة:

1. قد تكتسب الدراسة الحالية أهميتها التطبيقية من تناولها موضوعاً معاصراً يتمثل في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتنمية استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية، في ظل التحول الرقمي الذي تشهده المنظومة التعليمية في المملكة العربية السعودية، وما تفرضه التحديات المرتبطة بضعف مستويات القراءة كما أظهرتها المؤشرات الوطنية والدولية. (OECD, 2021)
2. قد تبرز أهمية الدراسة الحالية في الطلبة عينة الذين تتناولهم الدراسة من المرحلة الابتدائية، كونها تمثل المرحلة التأسيسية التي تُبنى فيها مهارات استيعاب المقروء المعتمدة عليها في المراحل اللاحقة.
3. قد تفيد نتائج الدراسة الحالية المعلمين والقيادات المدرسية والمشرفين التربويين وصناع القرار في دعم قرارات اختيار المنصات التعليمية الرقمية المناسبة وتنمية ممارسات تدريس استيعاب المقروء باستخدام أدوات تكيفية تراعي الفروق الفردية.
4. يمكن أن يستفيد مطورو المناهج والتقنيات التعليمية من نتائج الدراسة الحالية في تصميم موارد تعليمية رقمية أكثر توافقاً مع احتياجات متعلمي اللغة العربية في مجال استيعاب المقروء.

#### 1.4 أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1. تحديد دور أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي في تعزيز استقلالية الطلبة في التعلم الذاتي المرتبط بتنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.
2. قياس مستوى نمو استيعاب المقروء لدى الطلبة الناطقين باللغة العربية الذين يتعلمون اللغة الإنجليزية خلال فترة تطبيق نظام التعلم التكيفي أي-ريدي لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.
3. اكتشاف أثر بعض المتغيرات الفردية (مستوى الصف، والجنس) على نمو استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.

## 1.5 أسئلة الدراسة:

في ضوء أهداف الدراسة تتمثل أسئلة الدراسة الحالية بما يلي:

- إلى أي مدى تسهم أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي، من خلال منصة آي-ريدي، في تعزيز استقلالية الطلبة في التعلم الذاتي المرتبط بتنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟
- كيف يؤثر مستوى استخدام منصة آي-ريدي (الجرعة التعليمية) - بما في ذلك عدد الدقائق المنجزة، والدروس المكتملة، ومعدل الإلتقان - على نمو الطلبة في استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية ؟

## 1.6 فرضيات الدراسة:

تتمثل فرضيات الدراسة بما يلي:

- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في مكاسب الطلبة في مهارات استيعاب المقروء يمكن أن تعزى لفئاتهم الديموغرافية (الجنس والصف) وذلك لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.

## 1.7 حدود الدراسة:

تُحدّد هذه الدراسة بعدد من الحدود التي توضّح نطاقها ومجال تطبيقها، وذلك على النحو الآتي:

### أولاً: الحدود الموضوعية:

اقتصرت الدراسة الحالية على استقصاء أثر توظيف منصة التعلم التكيفية "آي-ريدي" القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية.

### ثانياً: الحدود البشرية:

تكوّن مجتمع الدراسة من 810 طالباً وطالبة من الصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي، وبعد تطبيق معايير الاشتمال والاستبعاد، بلغت العينة النهائية المستخدمة في التحليلات الإحصائية 294 طالباً وطالبة.

### ثالثاً: الحدود المكانية:

أجريت الدراسة في مدرسة سعودية ثنائية اللغة في وسط مدينة الرياض تطبّق المنصات الرقمية ضمن برامجها الأكاديمية، وتستخدم منصة آي-ريدي بوصفها أحد موارد التعلم الأساسية في مهارة القراءة.

### رابعاً: الحدود الزمانية:

نفذت الدراسة الحالية خلال الفصل الدراسي الأول من العام الأكاديمي 2025، وذلك خلال الفترة الممتدة من شهر سبتمبر حتى شهر ديسمبر للعام 2025.

## 1.8 تعريف مصطلحات الدراسة:

أولاً: استيعاب المقروء:

أ. لغوياً: جاء في معجم الرياض أن الاستيعاب يعني الفهم والإدراك، ويقصد به احتواء الشيء وشموله (معجم الرياض، د.ت.).

ب. اصطلاحياً: يُعرّف (Snow 2002) استيعاب المقروء بأنه عملية تفاعل بين القارئ والنص والهدف والسياق، يتم من خلالها بناء المعنى وتوظيف المعرفة السابقة لفهم المحتوى الجديد، كما يشير (Kintsch 1998) إلى أن الاستيعاب يتضمن بناء تمثيلات عقلية مترابطة للنصوص تسمح بفهم المعاني وربطها بالمعرفة السابقة.

ج. إجرائياً: ويعرف في الدراسة الحالية بأنه قدرة الطلبة على فهم المعاني والأفكار الواردة في النصوص المقروءة وربطها بخبراتهم السابقة، ويقاس ذلك من خلال أدائهم في أنشطة منصة أي-ريدي وتقارير التقدم الصادرة عنها ونتائج أدوات القياس المعتمدة في الدراسة.

ثانياً: الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أ. لغوياً: جاء في معجم الرياض أن الذكاء يعني الفطنة وسرعة الفهم، وأن الاصطناع يدل على التكلف والتصنع وصنع الشيء على غير طبيعته، ويفهم من ذلك أن الذكاء الاصطناعي يشير لغوياً إلى إحداث قدرات تحاكي الذكاء بوسائل مصطنعة. (معجم الرياض، د.ت.).

ب. اصطلاحياً: يُعرّف الذكاء الاصطناعي في التعليم بأنه توظيف الأنظمة والخوارزميات الحاسوبية القادرة على تحليل بيانات المتعلمين واتخاذ قرارات تعليمية ذكية تهدف إلى تحسين جودة التعلم وتخصيصه وفق خصائص المتعلم. (OECD, 2021; Holmes et al., 2019)

ج. إجرائياً: في الدراسة الحالية، يُقصد بالذكاء الاصطناعي في التعليم استخدام منصة أي-ريدي بوصفها نظام تعلم تكيفي يعتمد على تحليل بيانات الطلبة لتشخيص مستوى استيعاب المقروء وتخصيص الدروس والأنشطة بما يتناسب مع احتياجات كل متعلم.

ثالثاً: أنظمة التعلم التكيفية:

أ. لغوياً: جاء في معجم الرياض أن التكيف يعني التأقلم والانسجام، ويقصد به القدرة على التألؤم مع الظروف والمتغيرات. (معجم الرياض، د.ت.).

ب.اصطلاحياً: تُعرّف أنظمة التعلم التكيفية بأنها أنظمة تعليمية تستخدم خوارزميات ذكية لتحليل أداء المتعلم وسلوكه، ثم تعديل محتوى ومسار التعلم تلقائياً بما يتناسب مع قدراته واحتياجاته الفردية. (Chen & Li, 2020)

ج.إجرائياً: في هذه الدراسة، تُشير أنظمة التعلم التكيفية إلى الآليات المدمجة داخل منصة أي-ريدي التي تقوم بتعديل الدروس والأنشطة تلقائياً لكل طالب بناءً على أدائه في الاختبارات التشخيصية ومستوى إتقانه لمهارات استيعاب المقروء.

#### رابعاً: المرحلة الابتدائية:

أ.لغوياً: جاء في معجم الرياض أن المرحلة تعني طوراً أو مستوى من الشيء، وأن الابتدائي يُنسب إلى البداية، ويُقصد به ما يكون في أول الأمر. (معجم الرياض، د.ت.).

ب.اصطلاحياً: تُعرّف المرحلة الابتدائية بأنها المرحلة الأولى من التعليم النظامي التي تركز على بناء المهارات الأساسية في القراءة والكتابة والحساب، وتشكل القاعدة التي يُبنى عليها التعلم في المراحل اللاحقة. (UNESCO, 2018)

ج.إجرائياً: في الدراسة، يُقصد بالمرحلة الابتدائية طلبة الصفوف الثالث والرابع والخامس الملتحقين بمدرسة سعودية ثنائية اللغة تطبق منصة أي-ريدي، وهي الفئة التي تم اختيارها لقياس أثر استخدام المنصة في تنمية استيعاب المقروء.

# الفصل الثاني

## الدراسات السابقة

تمهيد

2.1 الدراسات العربية

2.2 الدراسات الأجنبية

2.3 تعقيب على الدراسات السابقة

2.4 أهم ما تتميز به الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

2.5 أهم ما استفادت منه الدراسة الحالية من الدراسات السابقة.



## تمهيد:

يتناول الفصل الحالي عرضاً تحليلياً لأهم الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة، مع التركيز على الدراسات الأقرب والأكثر ارتباطاً بمتغيرات الدراسة الحالية، والمتمثلة في توظيف أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي وتنمية استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية.

وقد روعي في اختيار هذه الدراسات أن تكون حديثة نسبياً، ومرتبطة بالسياق التعليمي للتعلم الرقمي، وتعكس الاتجاهات البحثية المعاصرة في هذا المجال.

كما تم تنظيم عرض الدراسات وفق محاور موضوعية مرتبطة بمتغيرات الدراسة، بما يسهم في تقديم رؤية تحليلية متكاملة للأدبيات السابقة، ويساعد في إبراز أوجه الاتفاق والاختلاف بين نتائجها، وتحديد موقع الدراسة الحالية ضمن هذا الحقل البحثي، وصولاً إلى الكشف عن الفجوات العلمية التي تسعى الدراسة إلى معالجتها.

## 2.1 الدراسات العربية:

تشهد البيئات التعليمية العربية اهتماماً متزايداً بتوظيف التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في تطوير تعلم اللغة العربية وتنمية مهارات القراءة لدى الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة. وقد تناولت عدد من الدراسات العربية أثر هذه التقنيات، مثل بيئات التعلم الذكية والتعلم التكيفي والتطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي والقصص الرقمية، في تحسين مستويات استيعاب المقروء وتنمية مهارات القراءة المتنوعة. كما سعت هذه الدراسات إلى الكشف عن مدى فاعلية استخدام الوسائط التفاعلية في دعم التعلم الذاتي وتعزيز دافعية المتعلمين وتفاعلهم مع النصوص القرائية.

وفيما يلي عرض لأبرز الدراسات العربية ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، مصنفة وفق الموضوعات الرئيسية التي تناولتها. وتالياً عرض للدراسات العربية ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية وفق الموضوع الذي تنتمي إليه.

أولاً: الدراسات التي تناولت أثر التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة

#### - دراسة الزهراني (2019)/ السعودية:

أجرت الزهراني دراسة بعنوان "أثر بيئة تعلم ذكية في تنمية مهارات فهم النص القرآني لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة" هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام بيئة تعلم ذكية قائمة على التعلم التكيفي في تنمية مهارات فهم النص القرآني لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في المملكة العربية السعودية.

جاءت هذه الدراسة في ضوء ملاحظة الباحثة تدني مستوى الطالبات في مهارات فهم النص القرآني، وهو ما أكدته الدراسة الاستطلاعية التي أجرتها الباحثة على عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي، حيث أظهرت النتائج انخفاض مستوى الطالبات في عدد من مهارات الفهم مثل الدلالات اللغوية والبلاغية والتحليلية للنصوص القرآنية.

واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي للكشف عن أثر المتغير المستقل المتمثل في استخدام بيئة تعلم تكيفية، والمتغير التابع المتمثل في مهارات فهم النص القرآني لدى الطالبات. وتكونت عينة الدراسة من (80) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة ثانوية قلوة الأولى بمحافظة قلوة في منطقة الباحة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست باستخدام بيئة تعلم تكيفية، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية.

واستخدمت الباحثة أداتين رئيسيتين لجمع البيانات، هما اختبار مهارات فهم النص القرآني، وبطاقة ملاحظة لأداء الطالبات في هذه المهارات. وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية استخدام بيئة التعلم التكيفية في تنمية مهارات فهم النص القرآني لدى طالبات المرحلة الثانوية.

كما أوصت الدراسة بضرورة توظيف بيئات التعلم الذكية والتكيفية في تدريس مقررات التربية الإسلامية، وتدريب المعلمين على استخدامها بما يسهم في تحسين نواتج التعلم وتنمية مهارات الفهم لدى الطلبة.

## - دراسة المجايدة (2025) / الأردن:

هدفت دراسة المجايدة (2025) بعنوان "أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات اللغة العربية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في الأردن" إلى تقصي أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارات اللغة العربية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في المدارس الأردنية. أُجريت الدراسة في الأردن خلال عام 2025، وهدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تعليمي قائم على الذكاء الاصطناعي صُمم لمعالجة الأخطاء الإملائية وتحليل النصوص القرائية بطريقة تكيفية تراعي الفروق الفردية بين الطلبة. واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث طُبّق البرنامج على عينة من طلبة المرحلة المتوسطة يمثلون المجموعة التجريبية، في حين درست مجموعة أخرى بالطريقة التقليدية.

واستخدمت الباحثة اختبارات قرائية قبلية وبعدية وملفات أداء رقمية تم تحليلها وفق مؤشرات استيعاب المقروء. وأظهرت النتائج وجود تحسن دال إحصائياً في أداء الطلبة في مهارات القراءة والفهم بعد تطبيق البرنامج، كما بينت ارتفاع مستوى الدافعية لديهم تجاه التعلم الذاتي، مما يدل على فاعلية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات اللغة العربية.

## - دراسة بني عرابة والكاف (2025) / سلطنة عمان:

كما هدفت دراسة بني عرابة والكاف (2025) بعنوان "فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة الإبداعية لدى طالبات الصف السادس الأساسي في سلطنة عُمان" إلى قياس أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة الإبداعية وبقاء أثر التعلم لدى المتعلّقات في التعليم الأساسي.

نُفذت الدراسة في سلطنة عُمان عام 2025، واعتمدت المنهج التجريبي باستخدام تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة. وشملت العينة مجموعة من طالبات الصف السادس قُسمت إلى مجموعتين؛ درست المجموعة التجريبية باستخدام تطبيقات تفاعلية قائمة على الذكاء الاصطناعي تولّد نصوصاً وأسئلة تأملية تتناسب مع قدرات الطالبات ومستوياتهن القرائية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

واستخدمت الباحثتان اختبارات قبلية وبعدية لقياس مهارات القراءة الإبداعية، إضافة إلى أدوات ملاحظة وتقويم أداء. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في مهارات القراءة الإبداعية

وقدرتهن على استدعاء المعلومات بعد فترة زمنية، كما بينت أن استخدام التقنيات الذكية عزز دافعيتهن نحو القراءة وطور قدراتهن على التحليل والتفكير النقدي.

#### - دراسة الحربي (2026)/ الأردن:

أجرى الحربي دراسة بعنوان "واقع التعلم التكيفي في تعليم العربية للناطقين بغيرها لدى طلاب معهد تعليم اللغة العربية بالجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة" هدفت إلى التعرف على واقع توظيف التعلم التكيفي في تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها، والكشف عن مستوى تطبيقه في أبعاده الرئيسية التي تشمل تكيف محتوى التعلم، وتكيف تسلسل التعلم، وتكيف التغذية الراجعة والدعم، إضافة إلى الكشف عن الفروق في إدراك الطلبة لهذا النوع من التعلم وفق متغير المستوى الدراسي. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة البحث وأهدافه، حيث استخدم الباحث الاستبانة أداة رئيسة لجمع البيانات من عينة من طلاب معهد تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، وتم اختيار العينة من طلاب المستويين الثالث والرابع.

وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى تطبيق التعلم التكيفي في المعهد جاء بدرجة مرتفعة من وجهة نظر الطلاب، حيث تبين وجود تكيف واضح في محتوى التعلم وتدرجه، إضافة إلى تنوع مستوى صعوبة الأنشطة التعليمية بما يتناسب مع المستويات اللغوية المختلفة للمتعلمين. كما أظهرت النتائج وجود مرونة في تسلسل التعلم وسرعة التقدم، بحيث لا يلزم الطلاب بالسير وفق وتيرة موحدة، بل يمكنهم التقدم وفق قدراتهم ومستوياتهم. كذلك أظهرت النتائج أن التغذية الراجعة والدعم التعليمي يقدمان بصورة تكيفية تساهم في تصحيح الأخطاء اللغوية وتعزيز دافعية المتعلمين نحو التعلم.

كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في إدراك الطلاب لممارسات التعلم التكيفي تعزى إلى المستوى الدراسي، حيث جاءت هذه الفروق لصالح طلاب المستوى الثالث، مما يدل على ارتفاع مستوى استفادتهم من ممارسات التعلم التكيفي مقارنة بطلاب المستوى الرابع. وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز توظيف التعلم التكيفي في برامج تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها، وتطوير المحتوى التعليمي التكيفي، وتدريب المعلمين على تصميم المسارات التعليمية المرنة.

ثانياً: الدراسات التي تناولت القراءة الرقمية والوسائط التفاعلية في تنمية استيعاب المقروء

- دراسة مازن وزملائه (2020) / مصر:

أجرى مازن وزملاؤه دراسة بعنوان "برنامج مقترح باستخدام حزمة إلكترونية لتنمية بعض مهارات إنتاج قصص الأطفال الإلكترونية لدى الطالبات الملمات بكلية التربية للطفولة المبكرة" في جامعة المنيا في جمهورية مصر العربية. هدفت إلى تنمية مهارات إنتاج القصص الإلكترونية لدى الطالبات الملمات في كلية التربية للطفولة المبكرة من خلال برنامج تعليمي قائم على استخدام حزمة إلكترونية تعليمية.

واعتمدت الدراسة المنهجين الوصفي وشبه التجريبي، حيث تم تصميم برنامج تدريبي قائم على الحزم الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج القصص الإلكترونية. وتكونت عينة الدراسة من (30) طالبة من طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة في العام الجامعي 2020/2019.

واستخدمت الدراسة مجموعة من الأدوات تمثلت في اختبار لقياس مستوى المعرفة العلمية المرتبطة بمهارات إنتاج القصص الإلكترونية، إضافة إلى بطاقة ملاحظة لقياس أداء الطالبات في إنتاج القصص الإلكترونية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي، مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات إنتاج القصص الإلكترونية لدى الطالبات الملمات.

كما أوصت الدراسة بضرورة تطوير برامج إعداد معلمات رياض الأطفال في كليات التربية للطفولة المبكرة، وزيادة الاهتمام بالمقررات التكنولوجية التطبيقية التي تسهم في تنمية مهارات تصميم وإنتاج القصص الإلكترونية، بما يساعد الملمات مستقبلاً على توظيف التقنيات الرقمية في تعليم الأطفال.

- دراسة هزيمة (2024) / الأردن:

أجرى هزيمة (2024) دراسة بعنوان "أثر استخدام القصة الرقمية في تحسين مهارات الاستيعاب القرائي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن" هدفت إلى تقصي أثر استخدام القصة الرقمية في تحسين مهارات الاستيعاب القرائي لدى طلبة المرحلة الأساسية.

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث طُبّق برنامج تعليمي قائم على القصة الرقمية على مجموعة من الطلبة في الصف الرابع الأساسي، في حين درست مجموعة أخرى بالطريقة التقليدية. واعتمدت الدراسة اختباراً قبلياً وبعدياً لقياس مستويات الاستيعاب القرائي لدى الطلبة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطلبة الذين تعلموا باستخدام القصة الرقمية، كما أظهرت النتائج أن استخدام الوسائط الرقمية التفاعلية يساعد الطلبة على فهم النصوص القرائية بصورة أعمق ويزيد من تفاعلهم مع المحتوى التعليمي.

## 2.2 الدراسات الأجنبية:

تكتسب الدراسات الأجنبية المراجعة في هذا الفصل أهمية بالغة في تأطير الإشكالية البحثية وتحديد موقع الدراسة الحالية ضمن السياق العلمي الدولي. تستعرض هذه الأدبيات أثر أنظمة التعلم التكيفي على تنمية مهارات القراءة، بدءاً من الدراسات التجريبية الكلاسيكية كدراسة Hill و Lenard (2016) التي أبرزت أهمية جودة التنفيذ، وصولاً إلى أحدث ما توصلت إليه الأبحاث في عام 2026 حول فعالية منصات مثل i-Ready و Achieve3000. يتناول العرض نتائج متباينة حول حجم التأثير، مع تركيز خاص على مفهوم "الجرعة التعليمية" وعلاقتها بالتحصيل كما في دراسات Cook و Ross (2022) و Pane وآخرون (2023)، بالإضافة إلى استعراض الأدلة المتعلقة بفاعلية هذه البرامج مع الفئات الخاصة كالطلبة المتعثرين ومتعلمي اللغة الإنجليزية. وتبرز في هذا المسح عدد من الدراسات التي اقتربت من قياس المتغيرات التحفيزية، مثل أعمال Jackson و McNamara (2013) و Wijekumar وآخرون (2014)، مما يكشف عن فجوة بحثية تتمثل في ندرة الدراسات التي تربط بين الاستخدام التكيفي والاستقلالية التعليمية باستخدام أدوات نفسية مقننة. كما يقدم التحليل التلوي لـ Ni وآخرون (2022) إطاراً مقارناً لفهم حجم التأثيرات المتوقعة، بينما تسلط الدراسات الحديثة (2024-2026) الضوء على أهمية تحليل المجموعات الفرعية لفهم الفروق الفردية في الاستفادة من هذه الأنظمة.

أولاً: الدراسات التي تناولت أثر أنظمة التعلم التكيفي في تنمية مهارات القراءة

- دراسة ( Hill & Lenard ( 2016 / الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Hill و (2016) Lenard دراسة بعنوان "أثر Achieve3000 على نتائج محو الأمية في المرحلة الابتدائية: أدلة من تجربة عشوائية محكمة" في تأثير البرنامج باستخدام تصميم تجريبي عشوائي عنقودي على مستوى المدرسة مع طلبة الصفوف 2-5 في مقاطعة ويك بولاية نورث كارولينا. أظهرت النتائج المختلطة أن التأثيرات لم تكن ذات دلالة إحصائية في معظم المقاييس الموحدة (مثل اختبار نهاية العام)، باستثناء تحسن طفيف في السنة الثانية على مقياس Lexile المقدم من البائع ( $ES \approx 0.13$ ).

أرجع الباحثون ذلك جزئياً إلى ضعف الالتزام بالتنفيذ، حيث لم يحقق سوى أقل من 10% من الطلبة عتبة النشاط المطلوبة (80 نشاطاً). تؤكد هذه الدراسة على أن التصميم التجريبي وحده لا يضمن النتائج الإيجابية، وأن جودة التنفيذ والالتزام بالبرنامج هما العاملان الحاسمان، وهي نقطة تتماشى مع تركيز دراستك على جراحة الاستخدام.

- دراسة ( Swain & Buntain ( 2020 / الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Swain و (2020) Buntain دراسة بعنوان "تقييم أثر تعليم القراءة عبر برنامج آي-ريدي للصفوف الابتدائية باستخدام بيانات 2018-2019" هدفت إلى تقييم أثر استخدام برنامج Ready Reading Instruction - أعلى مهارات القراءة لدى طلبة المرحلة الابتدائية (الصفوف 1-5) في الولايات المتحدة. اعتمدت الدراسة منهجاً شبه تجريبي قائم على المطابقة (Matched QED) وشملت عينة واسعة بلغت حوالي 310,523 طالباً من خلفيات ومدارس متنوعة لضمان تمثيلية النتائج.

هدفت إلى قياس الفروق في نمو القراءة بين الطلبة المستخدمين للبرنامج ونظرائهم غير المستخدمين، مع التحكم في العوامل الديموغرافية والمدرسية. أظهرت النتائج وجود تأثيرات إيجابية ولكن صغيرة للبرنامج، تراوحت أحجام التأثير المعيارية (g) بين 0.04 و 0.20 حسب الصف الدراسي، مع ملاحظة أن التأثيرات كانت أكبر في الصفوف الدنيا (الأول والثاني). لم تتضمن الدراسة مقاييس مباشرة للدافعية أو الاستقلالية باستخدام أدوات نفسية مقننة، بل ركزت

فقط على نتائج التحصيل الدراسي المستمدة من اختبارات المنصة نفسها، مما يشير إلى فجوة بحثية في فهم الآليات غير المباشرة للتأثير.

#### - دراسة (2023) Borman & etc... / الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Borman & etc.. (2023) دراسة بعنوان "الفاعلية على مستوى المنطقة التعليمية لبرنامج Achieve3000: دراسة شبه تجريبية" إلى تقييم أثر برنامج Achieve3000 على مستوى منطقة تعليمية واسعة في ولاية كاليفورنيا، شملت عينة من طلبة K-12 (N=1,761) حالة بعد المطابقة مع 945 طالباً في المجموعة الضابطة.

باستخدام منهج شبه تجريبي قوي بالميل التراجعي (Propensity Score Matching) ، وجدت الدراسة حجم تأثير متوسط قدره 0.06 تقريباً على تحصيل القراءة في اختبار الولاية. والأكثر أهمية، أنها وجدت علاقة جرعة-استجابة (dose-response) واضحة، حيث زادت النتائج بمقدار 0.001 انحراف معياري لكل ساعة أو نشاط إضافي.

هذا يعزز الفكرة القائلة بأن كثافة الاستخدام تؤدي إلى تحسن ملموس، وإن كان صغيراً. لم تتضمن الدراسة مقياساً مباشراً للدافعية، ولكن نموذج "العلاج على المعالجين (Treatment-on-the-treated) الذي استخدمته يحاول تقريب تأثير البرنامج على أولئك الذين تفاعلوا معه بالفعل.

#### ثانياً: الدراسات التي تناولت أثر الجرعة التعليمية واستخدام المنصات الرقمية

#### - دراسة (2022) Cook & Ross / الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Cook & Ross (2022) دراسة بعنوان "أثر التعليم الشخصي عبر آي-ريدي في القراءة على تحصيل اختبار الولاية الموحد للغة الإنجليزية في ماساتشوستس" في العلاقة بين الالتزام باستخدام المنصة وأداء الطلبة على اختبار MCAS الموحد، وهو اختبار عالي المخاطر. استخدمت الدراسة منهجاً شبه تجريبياً على عينة ضخمة بلغت 6,034 طالباً في الصفوف من 4 إلى 8 في ولاية ماساتشوستس الأمريكية، معتمدة على بيانات حقيقية من المنصة والاختبارات الرسمية.



أظهرت النتائج أن الطلبة الذين استوفوا الإرشادات الموصى بها لاستخدام المنصة (الجرعة المطلوبة والتي تبلغ 45 دقيقة أسبوعياً لمدة 18 أسبوعاً) حققوا مكاسب إيجابية ذات دلالة إحصائية، تراوحت أحجام تأثيرها بين 0.15 و 0.31 حسب الصف الدراسي. يؤكد هذا البحث أهمية الالتزام بالجرعة المحددة لتحقيق الفائدة المرجوة، ولكنه لم يتناول قياس الدافعية الذاتية للطلبة، مكتفياً بمؤشر الاستخدام كبديل عنها.

#### - دراسة (2023) Pane & etc../الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Pane & etc.. (2023) دراسة بعنوان "طلبة يستخدمون ليكسيا كور5 يظهرون مكاسب قرائية أكبر من نظرائهم المطابقين" تحليلاً إضافياً لبرنامج Lexia Core5 مع طلبة الصفوف 3-5 باستخدام تصميم شبه تجريبي بالمقارنة مع عينة وطنية مطابقة. أشارت النتائج إلى حجم تأثير إجمالي قدره 0.11، ارتفع إلى 0.16 للطلبة للذين حققوا مستويات الاستخدام المستهدفة. حذر التقرير بشدة من أن مقارنات الاستخدام العالي قد تكون مرتبطة بتحيز الاختيار (Selection Bias)، حيث أن الطلبة ذوي الاستخدام العالي قد يمتلكون أصلاً مستويات أعلى من التنظيم الذاتي أو الدافعية الجوهرية أو يحظون بدعم مدرسي وأسري أكبر.

هذا التحذير مهم جداً لتفسير نتائج دراستك، حيث يؤكد أن "الاستخدام" ليس مجرد متغير تدخلي محايد، بل هو انعكاس لخصائص الطالب وسياقه، مما يعقد عملية عزل تأثيره السببي المحض.

#### ثالثاً: الدراسات التي تناولت فاعلية البرامج لدى الطلبة المتعثرين

#### - دراسة (2020) Randel & etc../الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Randel & etc.. (2020) دراسة بعنوان "تقييم أثر تعليم آي-ريدي للقراءة لدى المتعلمين المكافحين" إلى تحليل أثر البرنامج على شريحة الطلبة المتعثرين في القراءة (Striving Learners) بالصفوف 3-8 في الولايات المتحدة، وهم الفئة الأكثر حاجة للدعم. اعتمدت الدراسة تصميمًا شبه تجريبي بالمطابقة على عينة قوامها حوالي 62,156 طالباً تم تصنيفهم على أنهم "متطلعون" أو "متعثرون" بناءً على أدائهم في الاختبارات التشخيصية.

أشارت النتائج الأولية إلى تأثيرات متواضعة تراوحت بين 0.12 و 0.14 على مستوى العينة ككل، مما يشير إلى فائدة سريرية محتملة. لم تقم الدراسة بقياس الاستقلالية أو الدافعية بشكل

مباشر باستخدام مقاييس ليكرت، لكنها حلت الارتباطات مع مقاييس الاستخدام (كعدد الدروس المنجزة والدقائق الأسبوعية) كمتغيرات مصاحبة، مما يُعد مؤشراً غير مباشر على المشاركة والجهد.

#### رابعاً: الدراسات التي تناولت الدافعية والاستقلالية في أنظمة التعلم الذكية

##### - دراسة (2013) Jackson & McNamara /الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Jackson & McNamara (2013) دراسة بعنوان "الدافعية والأداء في نظام تعليمي ذكي قائم على الألعاب" إلى مقارنة تأثير نسخة محسنة بالألعاب (iSTART-ME) من نظام التدريس الذكي للقراءة iSTART بالنسخة التقليدية.

شملت الدراسة 84 طالباً في المرحلة الثانوية في تجربة متعددة الجلسات. أظهرت النتائج أن النسخة المحسنة بالألعاب زادت من مستوى الاستمتاع/الدافعية بشكل كبير ( $d \approx 0.63$ ) ، بينما كان أداء التعلم (الاستراتيجي) مشابهاً في المجموعتين.

تؤكد هذه النتيجة بقوة إمكانية تحقيق مكاسب تحفيزية كبيرة من خلال تصميم التكنولوجيا (عن طريق إضافة عناصر الألعاب)، حتى عندما لا تكون مكاسب التحصيل أكبر بشكل ملحوظ. هذا يشير إلى أن الدافعية والتحصيل هما ناتجان مختلفان يمكن أن يتأثرا بشكل منفصل، وهي نقطة جوهرية في نقاش دراستك حول الآلية المستقلة للاستقلالية.

##### - دراسة (2014) Wijekumar & etc.. /الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Wijekumar & etc.. (2014) دراسة بعنوان "تجربة عشوائية محكومة متعددة المواقع تفحص التعليم الذكي لاستراتيجية البنية لقراء الصف الخامس" دليلاً مباشراً ونادراً على قياس الدافعية والمفاهيم الذاتية. طبقت الدراسة نظام التدريس الذكي ITSS على 128 فصلاً دراسياً للصف الخامس في الولايات المتحدة باستخدام تصميم عنقودي عشوائي. أظهرت النتائج تحسناً في الفهم القرائي المقاس باختبار موحد ( $GSRT, ES \approx 0.20$ ) ، والأهم أنها أظهرت مكاسب صغيرة ولكن ذات دلالة إحصائية في مفهوم الذات القرائي ( $ES \approx 0.12$ ) وفاعلية الذات لاستراتيجية البنية ( $ES \approx 0.09$ ) ، بينما لم تؤثر على فاعلية الذات العامة للتعلم.

هذا النمط يدعم بقوة وجود مسار تحفيزي مباشر وموجه (Targeted Motivational Pathway) حيث يعزز النظام الذكي الثقة في مهارات قرائية محددة، مما يقدم إطاراً نظرياً لتفسير العلاقة بين الاستخدام والنمو القرائي في دراستك.

#### - دراسة (2014) Meyer & Wijekumar / الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Meyer & Wijekumar (2014) دراسة بعنوان "لماذا يقدم طلبة الصفين الخامس والسابع استجابات غير متعلقة بالمهمة لنظام تعليمي إلكتروني للفهم القرائي بدلاً من استجابات التعلم المتوقعة" عن علاقة جوهرية بين الدافعية وسلوك التعلم. هدفت الدراسة إلى فهم أسباب سلوك "التسكع" أو تقديم إجابات عشوائية في نظام ITSS.

باستخدام تحليل أشجار التصنيف والانحدار (C&RT) على عينة من طلبة الصفين الخامس والسابع، وجدت أن الطلبة الذين قدموا استجابات غير متعلقة بالمهمة كانوا أقل دافعية للقراءة وأقل توجهاً نحو أهداف الإتقان.

استطاع النموذج تفسير 66% من التباين في هذا السلوك. تؤكد هذه النتائج أن انخفاض الدافعية يمكن أن يظهر كسلوكيات استخدام غير منتجة، مما يضيف طبقة مهمة لتفسير لماذا "الاستخدام" ليس مجرد مؤشر كمي، بل هو نتاج لتفاعل معقد بين خصائص الطالب وتصميم النظام.

#### - دراسة (2025) Geoffre / سويسرا:

أجرى Geoffre (2025) دراسة بعنوان "نموذج تكامل للتعلم التكيفي في تعليم اللغة الابتدائي" نتائج أولية من تجربة منصة رقمية تكيفية لدعم الفهم القرائي في سويسرا الناطقة بالفرنسية. هدفت الدراسة إلى اختبار منصة تدمج الألعاب الجادة وأدوات الدعم متعددة الوسائط والتخصيص بالذكاء الاصطناعي مع 150 ثم 200 تلميذ في المرحلة الابتدائية.

اعتمدت على منهج تجريبي جمع بيانات الاستخدام وتقييمات الفهم واستبيانات التدفق (Flow) وتعليقات المعلمين. أشارت النتائج الأولية إلى أن التفعيل الشخصي لمسارات التعلم (المتوافقة مع منطقة النمو القريبة للطالب) أدى إلى زيادة ملحوظة في استقلالية المتعلم ودافعيته.

كما أظهرت تعليقات المعلمين قبولاً قوياً للمنصة ودورها في تعزيز ممارسات التعليم المتميز. تساهم هذه الدراسة في تقديم أدلة حديثة من السياق الأوروبي على أن التصميم القائم على مبادئ التعلم التكيفي يمكن أن يعزز الاستقلالية كآلية مركزية للتأثير.

خامساً: الدراسات الحديثة حول فاعلية منصات القراءة الرقمية:

- دراسة (2024) Borman & etc .. /الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Borman وآخرون (2024) دراسة بعنوان "الفاعلية على مستوى المنطقة التعليمية لبرنامج Achieve3000 دراسة شبه تجريبية" وهي تمثل تحديثاً للدراسة السابقة لعام 2023. هدفت إلى تقديم تحليل إضافي لبيانات برنامج Achieve3000 باستخدام نفس العينة الكبيرة ومنهجية المطابقة المتطورة (Propensity Score Matching) في مقاطعة كاليفورنيا.

أكدت النتائج مجدداً وجود حجم تأثير إجمالي صغير قدره 0.06 مع وجود علاقة جرعة-استجابة ذات دلالة إحصائية حيث يرتبط كل نشاط وساعة إضافية بزيادة مقدارها 0.001 انحراف معياري في درجات القراءة.

تتناقش الدراسة كيف يمكن لمثل هذه البرامج، رغم صغر حجم تأثيرها، أن تشكل وسيلة واعدة للتغلب على فاقد التعلم الناتج عن جائحة كورونا من خلال توفير تدخل فردي قائم على الكمبيوتر على نطاق واسع. لم تتضمن الدراسة قياسات للدافعية.

دراسة (2024) Lexia /المملكة المتحدة:

أجرى Lexia (2024) دراسة بعنوان "دراسة مستقلة لبرنامج ليكسيا كور5 للقراءة ممولة من مؤسسة التعليم الخيرية" عن نتائج تجربة عشوائية محكمة (RCT) للبرنامج. شملت الدراسة 57 مدرسة و697 طالباً من المتعثرين في القراءة بالصف الأول (Year 2) في إنجلترا، وهدفت إلى تقييم فعالية البرنامج في رفع تحصيل القراءة لديهم باستخدام اختبار Woodcock Reading Mastery Tests (WRMT) (المقياس الرئيسي).

أظهرت النتائج أن طلبة المجموعة التجريبية تفوقوا على أقرانهم في المجموعة الضابطة بفارق 3.63 نقطة، وهو ما يعادل حجم تأثير 0.08 ويقابل تقدماً إضافياً مدته شهر واحد. وكان التأثير أكبر لدى الطلبة المستحقين للوجبات المدرسية المجانية (كمؤشر على انخفاض الوضع الاجتماعي والاقتصادي)، حيث بلغ حجم التأثير 0.18، أي ما يعادل تقدماً إضافياً مدته شهران.

تشير هذه النتائج إلى أن البرنامج قد يكون أكثر فعالية مع الفئات الأكثر حرماناً، وهي نتيجة تدعم أهمية تحليل المجموعات الفرعية الذي قمت به في دراستك. لم تقم الدراسة بقياس الدافعية.

#### - دراسة Curriculum Associates (2025) / الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Curriculum Associates (2025) دراسة بعنوان "بحث تأثير الولاية لمتعلمي اللغة الإنجليزية على اختبار SBAC" هدفت إلى فهم العلاقة بين استخدام برنامج i-Ready Personalized Instruction مع الإخلاص (Fidelity) وأداء الطلبة من فئة متعلمي اللغة الإنجليزية على اختبار Smarter Balanced Assessment (SBA) .

حللت الدراسة بيانات 34,143 طالباً من متعلمي اللغة الإنجليزية في الصفوف 3-8 موزعين على 58 منطقة تعليمية في أربع ولايات أمريكية (كاليفورنيا، أوريغون، واشنطن، ديلاوير). اعتمدت الدراسة على مقارنة نتائج الطلبة الذين استخدموا البرنامج بانتظام (حسب الإرشادات) مع أولئك الذين استخدموه بشكل أقل، مع الأخذ في الاعتبار أدائهم في الخريف. أظهرت النتائج أن متعلمي اللغة الإنجليزية الذين استخدموا البرنامج بانتظام حققوا درجات أعلى في اختبار SBA لجميع الصفوف، وكانوا أكثر عرضة لبلوغ مستوى الإتقان في معظم الصفوف.

تقدم هذه الدراسة دليلاً على فعالية البرنامج مع فئة مهمة ومنتامية من الطلبة، وتُظهر أن الفوائد تمتد لتشمل مجموعات سكانية متنوعة، مما يثري فهمك لمدى تعميم النتائج. لم تتناول الدراسة قياس الاستقلالية.

#### - دراسة Curriculum Associates (2026) / الولايات المتحدة الأمريكية:

أجرى Curriculum Associates (2026) دراسة بعنوان "بحث تأثير الولاية لميزوري" هدفت إلى تقييم الارتباط بين استخدام i-Ready Personalized Instruction بإخلاص وأداء الطلبة على اختبار Missouri Assessment Program (MAP) .

شملت الدراسة 12,922 طالباً في الصفوف من 3 إلى 8 موزعين على 13 منطقة تعليمية في ولاية ميزوري الأمريكية. استخدمت منهجية تحليل الفروق في درجات الاختبارات ومستويات الإتقان بين الطلبة المنتظمين في الاستخدام وغير المنتظمين، مع ضبط الأداء السابق في الخريف. كشفت النتائج أن الطلبة الذين استخدموا البرنامج بانتظام أظهروا درجات أعلى في اختبار MAP في جميع الصفوف، كما كانت احتمالية وصولهم إلى مستوى الإتقان أعلى في معظم الصفوف. تعزز هذه الدراسة، المصنفة ضمن مستوى ESSA Tier 3 (الأدلة المبشرة)، النتائج الإيجابية السابقة للبرنامج وتؤكد على أهمية الانتظام في الاستخدام لتحقيق مكاسب أكاديمية ملموسة على اختبارات الولايات الموحدة. لم تتضمن الدراسة مقاييس نفسية للدافعية.

## سادساً: الدراسات التحليلية الشاملة:

### - دراسة (2022) Ni & etc... / الصين:

أجرى Ni & etc... (2022) دراسة بعنوان "آثار التكنولوجيا التعليمية على تحصيل القراءة لدى متعلمي اللغة الإنجليزية كلغة ثانية من الصف K-12 في الصين: تحليل تلوي" هدفت إلى تجميع وتحليل نتائج الأبحاث السابقة حول فعالية التكنولوجيا التعليمية في تحسين القراءة لدى متعلمي اللغة الإنجليزية كلغة ثانية (ESL) في الصين.

خلص التحليل إلى وجود تأثير إيجابي إجمالي، وإن كان متواضعاً، للتكنولوجيا على تحصيل القراءة، مع تحديد مجموعة من العوامل المعدلة (Moderators) لهذا التأثير. يقدم هذا التحليل التلوي إطاراً مقارناً قيماً لفهم حجم التأثيرات المتوقعة في سياقات تعلم اللغة الإنجليزية كلغة ثانية، وهو ما يرتبط بشكل مباشر بسياق الدراسة الحالية.

كما يؤكد على أن التأثيرات الإيجابية موجودة ولكنها ليست كبيرة دائماً، مما يتسق مع النتائج العامة في الأدبيات. لم يركز التحليل على قياس الدافعية.

### 2.3 تعقيب على الدراسات السابقة:

#### أولاً: من حيث متغيرات الدراسة:

- ركزت الدراسات العربية، مثل دراسة الزهراني (2019) والمجايدة (2025) وبني عرابة والكاف (2025)، على أثر توظيف التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة، مع الإشارة إلى متغيرات مرتبطة بالدافعية والتعلم الذاتي .
- في المقابل، تناولت الدراسات الأجنبية، مثل Cook و (2022) Ross و Pane وآخرون (2023)، متغيرات أكثر تحديداً كـ "الجرعة التعليمية"، كما ركزت دراسات Jackson و (2013) McNamara و Wijekumar وآخرون (2014) على متغيرات الدافعية والاستقلالية، مما يعكس اتساع نطاق التحليل في الأدبيات الأجنبية .

#### ثانياً: من حيث الأهداف:

- هدفت الدراسات العربية، مثل الزهراني (2019) وهزايمة (2024)، إلى التحقق من فاعلية استخدام البيئات الذكية أو الوسائط الرقمية في تحسين مهارات القراءة .

- بينما سعت الدراسات الأجنبية، مثل Hill و (2016) Lenard و Borman وآخرون (2023)، إلى تحليل شروط فاعلية هذه الأنظمة، وبيان تأثير عوامل مثل الالتزام بالتطبيق وكثافة الاستخدام على النتائج .

### ثالثاً: من حيث العينة المختارة:

- اعتمدت الدراسات العربية، مثل المجايدة (2025) وبني عرابة والكاف (2025)، على عينات محدودة نسبياً وفي سياقات تعليمية محلية .
- في حين استخدمت الدراسات الأجنبية، مثل Swain و (2020) Buntain التي شملت أكثر من 300 ألف طالب، و Cook و (2022) Ross بعينة تتجاوز 6000 طالب، عينات كبيرة ومتنوعة، مما يعزز من قوة التعميم .

### رابعاً: من حيث الأدوات المستخدمة:

- استخدمت الدراسات العربية أدوات تقليدية، مثل الاختبارات القبلية والبعدية وبطاقات الملاحظة، كما في دراسة الزهراني (2019) ومازن وآخرون (2020).
- بينما اعتمدت الدراسات الأجنبية، مثل Curriculum Associates (2025 ؛ 2026)، على بيانات الأنظمة الرقمية وتحليلات الأداء داخل المنصات التعليمية، إضافة إلى مؤشرات الاستخدام الفعلية .

### خامساً: من حيث الأساليب الإحصائية المستخدمة:

- اعتمدت الدراسات العربية غالباً على أساليب إحصائية تقليدية، مثل اختبار الفروق وتحليل المتوسطات .
- في المقابل، استخدمت الدراسات الأجنبية، مثل Pane وآخرون (2023) و Borman وآخرون (2023)، نماذج تحليل متقدمة، كتحليل الجرعة-الاستجابة، والنماذج شبه التجريبية، مع مراعاة تحيز الاختيار .

يمكن تلخيص الفجوات البحثية التي تبرز من هذا الاستعراض في أربع نقاط رئيسية:

(1) محدودية الدراسات العربية التي تربط بين التعلم التكيفي/الذكاء الاصطناعي ونمو مهارات القراءة بمنهجيات سببية قوية وعينات واسعة، مقارنة بالأدبيات الأجنبية.

(2) قلة الدراسات التي تدمج بصورة صريحة بين جرعة الاستخدام (الدقائق/الدروس/الإلتقان) وبين مخرجات القراءة ضمن نماذج تحليلية تفسر النمو عبر الزمن بدل الاكتفاء بقياس قبلي-بعدي

(3) ندرة القياس المباشر للمتغيرات الوجدانية/التنظيم الذاتي/الاستقلالية كآليات تفسر أثر المنصة، وهو ما يجعل تفسير "كيف يحدث الأثر" أقل وضوحاً

(4) محدودية التحليلات التي تختبر الفروق بين الفئات (مثل الصف والجنس) وتتعامل مع احتمال عدم تجانس الأثر، خصوصاً لدى المتعثرين أو متعلمي اللغة.

ومن هنا تتأكد القيمة العلمية للدراسة الحالية بوصفها محاولة لسد هذه الفجوات عبر بناء تفسير أكثر تكاملاً لأثر أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة، مع مراعاة الجرعة التعليمية، والفروق الفردية والديموغرافية والآليات الدافعية/الاستقلالية بوصفها مسارات تفسيرية محتملة تعزز فهم العلاقة بين الاستخدام والنمو القرائي ضمن سياق عربي/سعودي يحتاج إلى أدلة محلية قوية قابلة للتعميم والتطبيق.

## 2.4 ما تتميز به الدراسة الحالية:

تنبؤاً الدراسة الحالية موقعاً متميزاً في سياق الجهود البحثية السابقة، ليس بوصفها امتداداً لها فحسب، بل بوصفها نقلة نوعية تسد ثغرات منهجية وتطبيقية لم تعالجها تلك الدراسات بصورة مباشرة، ويمكن إجمال أوجه التميز هذه على النحو الآتي:

### أولاً: الانتقال من قياس الأثر اللحظي إلى تتبع النمو الطولي:

في الوقت الذي اعتمدت فيه غالبية الدراسات السابقة على التصاميم التجريبية أو شبه التجريبية التقليدية - كدراسة Hill و Lenard (2016) التي استخدمت التصميم العشوائي العنقودي، أو دراسة Swain و Buntain (2020) التي وظفت التصميم شبه التجريبي القائم على المطابقة - اكتفت تلك التصاميم بقياس الفروق بين المجموعة التجريبية والضابطة في نقطة زمنية واحدة أو نقطتين (قبلي/بعدي).

تتفرد الدراسة الحالية بتبني التصميم الطولي الذي يتتبع نمو استيعاب المقروء عبر أربع نقاط زمنية متعددة، مما يتيح رصد التغير التدريجي في الأداء على المستوى الفردي، والكشف عن أنماط النمو الخفية التي لا تظهر في التصاميم المستعرضة، وهو ما أكدت عليه دراسة Borman



وآخرون (2023) من حيث أهمية تحليل العلاقة بين الاستخدام والنمو بدلاً من الاقتصار على المقارنات الثنائية.

#### ثانياً: توظيف نمذجة النمو الكامن بدلاً من الأساليب الإحصائية التقليدية:

بينما استخدمت معظم الدراسات السابقة أساليب إحصائية تقليدية كتحليل التباين (ANOVA) أو تحليل الانحدار المتعدد - كما في دراسات Cook و Ross (2022) و Curriculum Associates (2025) التي اكتفت باختبار العلاقة بين الاستخدام والتحصيل عبر الانحدار - تعتمد الدراسة الحالية نموذج النمو الكامن (Latent Growth Modeling) ضمن منهجية نمذجة المعادلات الهيكلية.

يتيح هذا النموذج المتقدم تقديراً دقيقاً لمستوى الانطلاق ومعدل التغير والتباين الفردي في المسارات التطورية، مع إمكانية اختبار أثر المتغيرات التفسيرية داخل بنية متكاملة تراعي الأخطاء القياسية والعلاقات البنوية، وهو ما يمثل تطوراً إحصائياً نوعياً مقارنة بدراسات مثل Ni وآخرون (2022) التي اعتمدت على التحليل التلوي لتجميع نتائج دراسات تقليدية.

#### ثالثاً: تحليل جرعة الاستخدام بمؤشرات أداء متعددة ومفصلة:

تجاوزت الدراسات السابقة في تناولها لمفهوم جرعة الاستخدام حدود القياسات الكلية، فدراسة Borman وآخرون (2023) ربطت النتائج بعدد الساعات أو الأنشطة، ودراسة Cook و Ross (2022) اعتمدت على عتبة زمنية أسبوعية (45 دقيقة) كمؤشر وحيد، بينما حذرت دراسة Pane وآخرون (2023) من تحيز الاختيار المرتبط بالاستخدام العالي.

تذهب الدراسة الحالية خطوات أبعد من خلال تحليل مؤشرات أداء متعددة ومتكاملة مستخلصة من منصة أي-ريدي (عدد الدقائق المنجزة، عدد الدروس المكتملة، معدل الإتقان)، وربطها بمعدلات النمو في استيعاب المقرء، مما يتيح تمييز أثر الكثافة الكمية من الجودة النوعية للتفاعل، وهو ما يسهم في تجاوز تحذيرات Pane وآخرون (2023) بشأن الخلط بين الاستخدام والخصائص الذاتية للطلبة.

#### رابعاً: تفسير التباين الفردي عبر المتغيرات الديموغرافية والتربوية:

على الرغم من أن بعض الدراسات السابقة - كدراسة Randel وآخرون (2020) حول الطلبة المتعثرين، ودراسة Curriculum Associates (2025) حول متعلمي اللغة الإنجليزية - اهتمت

بفئات محددة من الطلبة، إلا أنها لم تدمج هذه المتغيرات ضمن نموذج إحصائي متكامل يفسر التباين في النمو.

تدمج الدراسة الحالية المتغيرات الفردية (الصف الدراسي، الجنس) بوصفها متغيرات مشتركة (Covariates) داخل نموذج النمو الكامن، مما يكشف عن الفروق الدقيقة بين الفئات الفرعية ويحدد من يستفيد أكثر من التدخل القائم على التعلم التكيفي، وفي أي مرحلة نموذجية يتحقق الأثر الأكبر، وهي مسألة أشارت إليها دراسة Geoffre (2025) كأحد التحديات البحثية المفتوحة.

#### خامساً: تجاوز التركيز على التحصيل إلى استكشاف الآليات التفسيرية:

لاحظت الدراسات السابقة - مثل دراسة Jackson و McNamara (2013) و Wijekumar وآخرون (2014) - وجود مسارات تحفيزية محتملة (كالدافعية وفاعلية الذات) تفسر أثر الأنظمة التكيفية على التعلم، إلا أنها إما تناولتها بوصفها متغيرات تابعة منفصلة (كدراسة Jackson التي قاست الاستمتاع) أو اكتفت بتحليل السلوكيات غير المنتجة كمؤشر غير مباشر على انخفاض الدافعية (كدراسة Meyer و Wijekumar 2014).

تستند الدراسة الحالية إلى هذه الأدبيات لتقدم نموذجاً تفسيرياً يربط بين جرعة الاستخدام والنمو القرائي، مع الأخذ في الاعتبار أن "الاستخدام" ليس مجرد مؤشر كمي محايد، بل هو نتاج تفاعل معقد بين خصائص الطالب وتصميم النظام، مما يعمق فهم الآليات غير المباشرة للتأثير التي أشارت إليها دراسة Geoffre (2025) بوصفها محوراً رئيسياً للبحث المستقبلي.

#### سادساً: سد الفجوة السياقية في البيئات التعليمية العربية:

تأتي جميع الدراسات الأجنبية المستعرضة - من Hill و Lenard (2016) إلى Curriculum Associates (2026) - من سياقات تعليمية غربية (الولايات المتحدة وبريطانيا وسويسرا)، مما يترك فجوة بحثية واضحة حول كيفية تفاعل أنظمة التعلم التكيفية مع خصائص المتعلمين الناطقين بالعربية في سياق تعلم اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية.

تسد الدراسة الحالية هذه الفجوة من خلال تطبيقها في بيئة تعليمية عربية على طلبة المرحلة الابتدائية، مما يتيح فهم كيفية تفاعل الخصائص اللغوية والثقافية للمتعلمين العرب مع آليات التكيف في المنصات الرقمية المصممة أصلاً في سياقات غربية، ويقدم إسهاماً أصيلاً يمثل امتداداً منهجياً

للدراستات السابقة وانتقالاً من قياس الأثر العام إلى تحليل مسارات النمو الفردية في ضوء الاستخدام التكيفي المدعوم بالذكاء الاصطناعي.

## 2.5 أهم ما استفادت منه الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

لم تنشأ الدراسة الحالية في فراغ بحثي، بل هي امتداد نقدي وبناء لتراكم معرفي تمثله الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت أثر أنظمة التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة.

وقد استفادت الدراسة الحالية من هذا التراث البحثي بوعي منهجي، فلم تكتفِ بتجاوز القيود التي كشفت عنها الدراسات السابقة، بل وظفت نقاط قوتها وأسهمت في سد الفجوات التي حددتها. يقدم الجدول التالي تحليلاً مقارناً يوضح أوجه الاستفادة هذه وفق محاور منهجية وموضوعية رئيسية، والجدول رقم (2.1) يوضح أهم نقاط الاستفادة كما يلي:

الجدول (2.1): أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة في بناء الدراسة الحالية

المحور	الدراسات السابقة: القيود والإسهامات	الدراسة الحالية: أوجه الاستفادة والتجاوز
التصميم المنهجي	<ul style="list-style-type: none"> <li>الدراسات التجريبية (كدراسة Hill &amp; Lenard, 2016؛ الزهراني، 2019) اعتمدت على المقارنة القبلية-البعدية أو التصميم العشوائي العنقودي، لكنها لم تتنبع النمو عبر الزمن.</li> <li>دراسة Borman وآخرون (2023) أشارت إلى أهمية تحليل العلاقة بين الاستخدام والنمو بدلاً من المقارنات الثنائية. الدراسات الطولية نادرة في هذا المجال عربياً وغربياً.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تبنت الدراسة الحالية التصميم الطولي بتتبع استيعاب المقروء عبر أربع نقاط زمنية، مستفيدة من توصيات Borman وآخرون بضرورة تجاوز المقارنات الثنائية.</li> <li>يسمح هذا التصميم برصد مسارات النمو الفردية، وهو ما افتقدته الدراسات السابقة التي اكتفت بقياس الأثر اللحظي.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• وظفت الدراسة الحالية نموذج النمو الكامن (LGM) ضمن نمذجة المعادلات الهيكلية، وهو تطور إحصائي نوعي يتيح تقدير مستوى الانطلاق، ومعدل التغير، والفروق الفردية في مسارات النمو، مع اختبار أثر المتغيرات التفسيرية في نموذج متكامل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• استخدمت معظم الدراسات (Cook &amp; Ross 2022؛ Curriculum Associates, 2025) التحليل الانحدار أو التباين الثنائي، وهي أساليب لا تمكن من تقدير معدلات النمو والتباين الفردي.</li> <li>• دراسة Ni وآخرون (2022) اعتمدت التحليل التلوي لتجميع نتائج دراسات تقليدية، مما لا يقدم تحليلاً طويلاً للبيانات الأولية.</li> </ul>	<p><b>التحليل الإحصائي</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حللت الدراسة الحالية جرعة الاستخدام بمؤشرات أداء متعددة ومتكاملة (الدقائق، الدروس المكتملة، معدل الإتقان) مستخلصة من منصة آي-ريدي. سعت إلى تمييز أثر الكثافة الكمية من الجودة النوعية للتفاعل، مما يتجاوز تحذيرات Pane وآخرون ويسهم في فهم "كيف" يؤثر الاستخدام في النمو.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• دراسة Borman وآخرون (2023) أكدت وجود علاقة جرعة-استجابة، لكنها اعتمدت على عدد الساعات فقط.</li> <li>• دراسة Cook &amp; Ross (2022) استخدمت عتبة زمنية أسبوعية (45 دقيقة) كمؤشر وحيد. حذرت دراسة Pane وآخرون (2023) من تحيز الاختيار المرتبط بالاستخدام العالي، حيث قد يعكس الاستخدام خصائص ذاتية (كالتنظيم الذاتي) وليس أثراً خالصاً للمنصة.</li> </ul>	<p><b>مفهوم جرعة الاستخدام</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• استفادت الدراسة الحالية من هذه الأدبيات لبناء نموذج تفسيري يربط بين جرعة الاستخدام والنمو القرائي، مع الأخذ في الاعتبار أن الاستخدام ليس مؤشراً محايداً بل نتاج تفاعل بين خصائص الطالب وتصميم النظام.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• أشارت Jackson &amp; McNamara (2013) إلى إمكانية تحقيق مكاسب تحفيزية من تصميم التكنولوجيا، دون أن ترتبط بالضرورة بزيادة التحصيل.</li> <li>• Wijekumar وآخرون (2014) قاسوا مفهوم الذات القرائي وفاعلية الذات،</li> </ul>	<p><b>الآليات التفسيرية</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ركزت على متغير الاستقلالية التعليمية كآلية محتملة للتأثير، استجابة لتوجهه (Geoffre 2025).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• وقدموا دليلاً على وجود مسار تحفيزي مباشر.</li> <li>• Meyer &amp; Wijekumar (2014) ربطوا انخفاض الدافعية بسلوكيات استخدام غير منتجة.</li> <li>• (Geoffre 2025) أشار إلى أن التعلم التكيفي قد يعزز الاستقلالية كآلية مركزية للتأثير.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• أدمجت الدراسة الحالية المتغيرات الديموغرافية (الصف، الجنس) والتربوية (المستوى القرائي السابق) داخل نموذج النمو الكامن كمتغيرات مشتركة، مما يكشف عن الفروق الدقيقة بين الفئات الفرعية ويحدد من يستفيد أكثر من التدخل التكيفي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Randel وآخرون (2020) حللوا أثر البرنامج على المتعلمين المتعثرين، لكنهم لم يدمجوا ذلك في نموذج متكامل.</li> <li>• Curriculum Associates (2025,2026) درسوا فئات محددة (متعلمي الإنجليزية) دون تحليل الفروق بين الجنس أو الصف ضمن نموذج واحد.</li> <li>• دراسة الحربي (2026) كشفت عن فروق في إدراك التعلم التكيفي تعزى للمستوى الدراسي.</li> </ul>	<p>الفروق الفردية والمجموعات الفرعية</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تُعد الدراسة الحالية الأولى - في حدود علم الباحث - التي تطبق نموذج النمو الكامن لتحليل أثر منصة تكيفية عالمية (آي-ريدي) على استيعاب المقروء باللغة الإنجليزية لدى طلبة المرحلة الابتدائية الناطقين بالعربية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• جميع الدراسات الأجنبية (Hill &amp; Lenard, 2016 إلى Curriculum Associates, 2026) أجريت في سياقات غربية.</li> <li>• الدراسات العربية (الزهراني، 2019؛ المجايدة، 2025؛ بني عرابة والكاف، 2025) تناولت اللغة العربية أو تطبيقات</li> </ul>	<p>السياق التطبيقي</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• تسد فجوة سياقية واضحة، وتقدم أدلة من بيئة تعليمية عربية/سعودية تحتاج إلى نتائج محلية قابلة للتطبيق.</li> </ul>	<p>ذكاء اصطناعي عامة، لكنها لم تركز على تعلم اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية عبر منصات تكيفية عالمية.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• دراسة الحربي (2026) تناولت واقع التعلم التكيفي في تعليم العربية للناطقين بغيرها، لكنها كانت وصفية وليست تجريبية.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• استفادت الدراسة الحالية من هذه النتائج بالتركيز على تحليل "جرعة الاستخدام الفعلية" (وليس مجرد توفر المنصة)، وربطها بمعدلات النمو، مما يعطي صورة أدق عن أثر الالتزام والتفاعل الحقيقي مع المنصة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hill &amp; Lenard (2016) أوضح أن ضعف الالتزام بالتنفيذ (أقل من 10% حققوا العتبة المطلوبة) قد يفسر النتائج غير الدالة.</li> <li>• Cook &amp; Ross (2022) ربطوا الالتزام بالجرعة الموصى بها بتحقيق مكاسب أكبر.</li> </ul>	<p><b>جودة التنفيذ والالتزام</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تشكل الدراسة الحالية نقلة نوعية بدمج هذه العناصر معاً: جرعة الاستخدام بمؤشرات المتعددة، المتغيرات الفردية (الصف، الجنس، المستوى السابق)، والنمو الطولي في استيعاب المقروء، ضمن إطار نمذجة النمو الكامن.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wijekumar وآخرون (2014) قاسوا فاعلية الذات إلى جانب التحصيل، لكنهم لم يربطوها بجرعة الاستخدام.</li> <li>• Jackson &amp; McNamara (2013) قاسوا الدافعية والتحصيل بشكل منفصل.</li> <li>• لم تدمج أي من الدراسات السابقة (عربية أو أجنبية) جرعة الاستخدام والمتغيرات الدافعية والفروق الفردية في نموذج طولي متكامل يفسر النمو.</li> </ul>	<p><b>الدمج بين المتغيرات التحفيزية والتحصيلية</b></p>

# الفصل الثالث

## الإطار النظري للدراسة

1. نظريات القراءة والفهم القرائي وتعلّم اللغة الثانية

1.1 النموذج التفاعلي للقراءة

1.2 نظرية البنى المعرفية (السكيمة)

1.3 نظريات اكتساب اللغة الثانية

2. النظريات المفسرة للتعلّم التكيفي والذكاء الاصطناعي في التعليم

2.1 نظرية التعلّم المنظم ذاتياً

2.2 التعلّم التكيفي وأنظمة التدريس الذكية

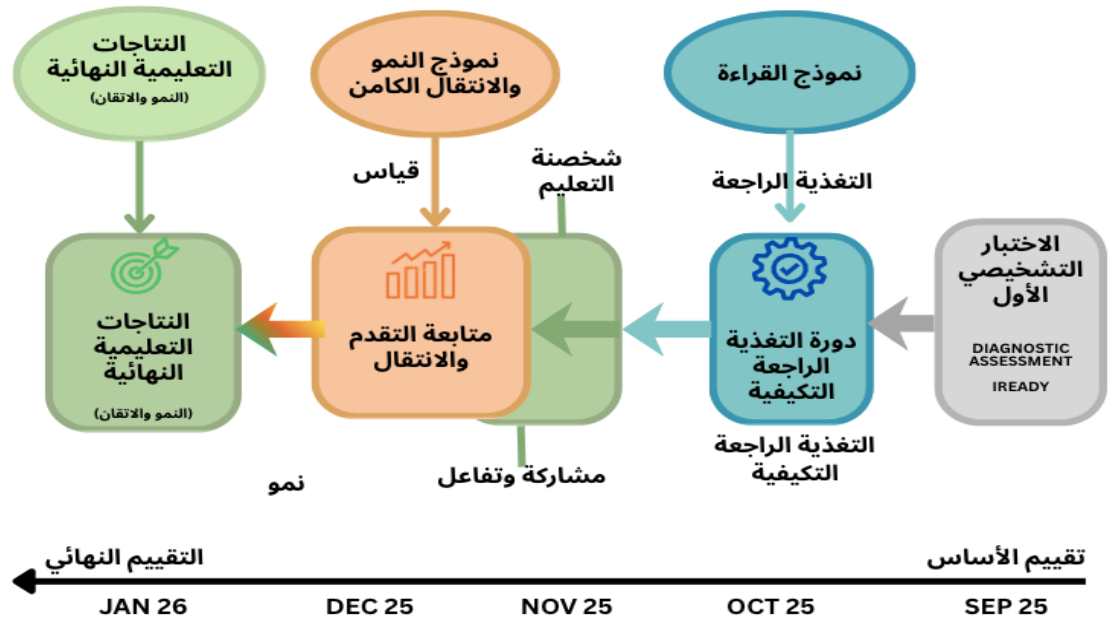
2.3 منطقة النمو القريب والدعم التكيفي

3. نظريات النمو والقياس وتحليل التغير عبر الزمن

3.1 نظرية النمو الكامن

3.2 ثبات القياس والمقاييس الرأسية

4. خلاصة الإطار النظري والنموذج التكاملي المقترح



شكل 3.1: النموذج التكاملية للإطار النظري

### تمهيد:

يشهد مجال تعليم اللغات الأجنبية في العقد الأخير تحولاً جذرياً بفعل التطور المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي أعادت تشكيل المفاهيم التقليدية للتعليم والتدريس. فقد تجاوزت هذه التقنيات دورها كأدوات مساعدة إلى أن أصبحت عنصراً محورياً في تصميم بيئات تعليمية تفاعلية قادرة على محاكاة الذكاء البشري وتقديم تجارب تعلم مخصصة.

هذا التحول يفتح آفاقاً بحثية جديدة لفهم كيفية تطور المهارات اللغوية المعقدة، ولا سيما استيعاب المقروء، لدى متعلمي اللغة الثانية في سياقات رقمية متطورة. ويأتي هذا الباب ليسهم في سد الفجوة المعرفية في هذا المجال، من خلال تقديم إطار نظري متكامل يفسر آليات نمو استيعاب المقروء لدى الطلبة الناطقين بالعربية أثناء تعلم اللغة الإنجليزية، مع التركيز على البيئات التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، ولا سيما أنظمة التعلم التكيفية مثل منصة آي-ريدي، التي تمثل نموذجاً رائداً لهذا النوع من التعلم.

يقوم الإطار النظري المقترح على تكامل ثلاث ركائز أساسية، تتضافر لتقديم تفسير شامل للظاهرة قيد الدراسة.

**الركيزة الأولى** تتمثل في النظريات المفسرة للفهم القرائي واكتساب اللغة الثانية، والتي تنير الجوانب المعرفية واللغوية الكامنة وراء عملية بناء المعنى، مثل النموذج التفاعلي للقراءة ونظرية



السكينة وفرضية المدخلات القابلة للفهم. وتبرز هذه النظريات دور التفاعل بين المعرفة السابقة والمعلومات الجديدة، وكيفية توظيف السياق في تجاوز صعوبات فك الترميز اللغوي.

أما الركيزة الثانية فتشمل نظريات التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي، التي تفسر آليات التخصيص والتغذية الراجعة المستمرة، وكيف يمكن للأنظمة الذكية أن تضبط مستوى التحدي والدعم بما يتناسب مع احتياجات كل متعلم، استناداً إلى مبادئ البنائية ونظرية التعلم المنظم ذاتياً ومنطقة النمو القريب.

وتكتمل هذه الركائز بالركيزة الثالثة، وهي الأطر المنهجية والقياسية المتمثلة في نماذج النمو الكامن واشترطات ثبات القياس، التي توفر الأدوات الإحصائية لتتبع التغير عبر الزمن بدقة، والتأكد من أن التغير المقاس يعكس نمواً حقيقياً في استيعاب المقروء وليس مجرد خطأ في القياس. ويؤدي هذا التكامل إلى بناء نموذج تفسيري يربط بين خصائص المتعلم المعرفية وخبراته السابقة، وآليات عمل المنصة التكيفية، ومسار النمو القرائي الطويل، مما يشكل أساساً منهجياً متيناً لتحليل تأثير هذه البيئات التعليمية المتطورة.

لتحويل هذه المفاهيم النظرية المجردة إلى إطار تشغيلي ملموس، يقدم الشكل (3.1) نموذجاً بيانياً متكاملًا يصور دورة التعلم التكيفي في منصة آي-ريدي. يبدأ النموذج بالتقييم التشخيصي الأولي، الذي يحدد مستوى المتعلم بدقة ويحلل جوانب القوة والضعف في مهاراته القرائية، ليتم بعد ذلك تصميم مسار تعلم فردي يتكيف مع احتياجاته.

وتتوالى بعدها حلقات التفاعل بين المتعلم والمنصة، حيث تقدم التغذية الراجعة المستمرة والقياسات الدورية للأداء، مما يمكن المنصة من تعديل مستوى النصوص والأنشطة بشكل لحظي. ويتجلى البعد الزمني للدراسة من خلال الخط الزمني السفلي الممتد من سبتمبر 2025 إلى يناير 2026، والذي يعكس نقاط القياس المتكررة لتتبع تقدم المتعلمين.

ويعكس النموذج أيضاً التفاعل الديناميكي بين مكونات البيئة التكيفية الثلاثة: التشخيص (الذي يحدد نقطة البداية)، والتغذية الراجعة (التي توجه عملية التعلم)، والتقييم التكويني (الذي يقيس التقدم).

ومن خلال هذا التمثيل البصري، يمكن رؤية كيفية تجسيد نظريات التعلم التكيفي والبنائية ومنطقة النمو القريب في ممارسة تعليمية تفاعلية، تدعم المتعلم خطوة بخطوة نحو تحقيق النتائج التعليمية النهائية المتمثلة في النمو والانتقان.

وعليه، يقدم هذا الفصل الأسس النظرية التي تفسّر نمو لدى الطلبة الناطقين بالعربية عند تعلّم اللغة الإنجليزية في بيئات تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، كما يوضح كيف يمكن لأنظمة التعلم التكيفي، مثل منصة آي-ريدي، أن تسهم في دعم هذا النمو عبر التخصيص والتغذية الراجعة المستمرة. ويُسكّل هذا الإطار بتأطير منهجي يبرّر تتبّع التغير عبر الزمن باستخدام نماذج النمو الكامن واشتراطات ثبات القياس في الدراسات الطولية.

## 1. نظريات القراءة والفهم القرائي وتعلّم اللغة الثانية:

تمثل نظريات القراءة واكتساب اللغة الثانية المدخل الأساسي لفهم العمليات المعرفية واللغوية الكامنة وراء فهم النصوص المكتوبة، كما تفسّر كيف يتطوّر الفهم القرائي لدى المتعلمين ثنائيي اللغة من خلال التفاعل الديناميكي بين اللغة الأم واللغة المستهدفة (Kintsch, 1998; Anderson & Pearson, 1984). وتشير الأدبيات المتخصصة إلى أن فهم هذه العمليات يعد شرطاً أساسياً لتصميم بيئات تعلم تكيفية قادرة على دعم المتعلمين في رحلتهم لبناء المعنى من النصوص المكتوبة بلغة ثانية (Carrell, Devine, & Eskey, 1988; Grabe, 2009).

### 1.1 النموذج التفاعلي للقراءة:

يُعد النموذج التفاعلي للقراءة (Interactive Reading Model) أحد أهم النماذج التفسيرية لعمليات الفهم القرائي، حيث يقوم على فكرة أساسية مفادها أن القراءة ليست عملية سلبية تتلقّى المعنى من النص، بل هي عملية نشطة وديناميكية يشارك فيها القارئ بفاعلية في بناء المعنى من خلال تفاعله المستمر مع النص (Rumelhart, 1977; Goodman, 1967).

ووفقاً لهذا النموذج، يتشكل الفهم القرائي من تفاعل مستمر بين نوعين من العمليات: عمليات المعالجة الصاعدة (Bottom-up Processing) التي تبدأ من فك رموز الحروف والكلمات وصولاً إلى الجمل والنص الكامل، وعمليات المعالجة الهابطة (Top-down Processing) التي تنطلق من المعرفة السابقة للقارئ وتوقعاته حول المعنى لتوجيه عملية الفهم (Samuels & Kamil, 1984).

ويؤكد روميلهارت (Rumelhart, 1977) في صياغته الكلاسيكية للنموذج التفاعلي أن الفهم القرائي لا يمكن اختزاله في أي من النموذجين الصاعد أو الهابط بمفرده، بل يتطلب تكاملاً وتفاعلاً مستمرين بينهما. فالقارئ يستخدم في الوقت نفسه معرفته باللغة (مفردات، تراكيب) ومعرفته

بالعالم (خبرات سابقة، سياقات ثقافية) لبناء تمثيل ذهني متماسك للنص. وقد طور ستانوفيتش (Stanovich, 1980) هذا المفهوم باقتراحه "النموذج التفاعلي التعويضي-Interactive) (Compensatory Model، الذي يفترض أن القارئ يمكنه تعويض الضعف في مستوى معين (مثل ضعف فك الرموز) بالاعتماد على مستوى آخر (مثل المعرفة السياقية).

وفي سياق تعلم اللغة الثانية، يكتسب هذا النموذج أهمية خاصة، إذ يفسر كيف يمكن للمتعلم الناطق بالعربية تعويض محدودية مفرداته الإنجليزية أو بطء سرعة قراءته بالاعتماد على معرفته السابقة بموضوع النص، أو على البنية التنظيمية للنص، أو على السياق العام (Grabe & Stoller, 2019) وهذا ما يجعل التدرج في تقديم النصوص وتوفير الدعم المرحلي (Scaffolding) .

من العوامل الحاسمة في دعم نمو الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة الثانية (August & Shanahan, 2006). وتشير الدراسات التطبيقية إلى أن أنظمة التعلم التكيفية القادرة على ضبط مستوى النصوص وتقديم تلميحات سياقية عند الحاجة يمكن أن تسهم في تفعيل هذه الآلية التعويضية بصورة منهجية (Norberg, Almoubayyed, De Ley, Murphy, Weldon, & Ritter, 2025).

## 1.2 نظرية البنى المعرفية (السكيمة):

تعد نظرية السكيمة (Schema Theory) إحدى الركائز الأساسية في تفسير الفهم القرائي، حيث تفترض أن المعرفة الإنسانية تنظم في وحدات بنائية أو "سكيمات" تمثل التمثيلات الذهنية للمفاهيم والأشياء والمواقف والأحداث. (Bartlett, 1932)

ويُعرف أندرسون وبيرسون (Anderson & Pearson, 1984) السكيمة بأنها "هيكل معرفي يمثل المعرفة المنظمة حول مفهوم أو مثير معين، ويتضمن سمات هذا المفهوم والعلاقات بين هذه السمات". وتعمل السكيمات كأطر معرفية توجه عملية الفهم من خلال توفير سياق لتفسير المعلومات الجديدة وربطها بالمعرفة المخزنة مسبقاً.

وتؤكد نظرية السكيمة أن الفهم القرائي يتحقق عندما يتمكن القارئ من استدعاء السكيمة المناسبة للنص الذي يقرأه، وتوظيفها في بناء معنى متماسك (Carrell & Eisterhold, 1983) فإذا كانت السكيمة موجودة ونشطة، تصبح عملية الفهم سلسلة وسريعة.

أما إذا كانت السكينة غائبة أو غير نشطة، فقد يعجز القارئ عن فهم النص رغم قدرته على فك رموزه اللغوية. وهذا ما يفسر الصعوبات التي يواجهها الطلبة الناطقون بالعربية عند قراءة نصوص إنجليزية ذات سياقات ثقافية مختلفة، مثل النصوص التي تتناول أعياداً غربية أو عادات اجتماعية غير مألوفة (Al-Issa, 2006; Alptekin, 2006). فالمعرفة اللغوية وحدها (المفردات والتراكيب) لا تكفي لتحقيق الفهم العميق، بل لا بد من وجود تهيئة معرفية (Pre-reading Activities) تنشط السكيمات ذات الصلة أو تبني سكيمات جديدة. (Ajideh, 2003) وتنسجم هذه الفكرة مع تصميم البيئات التكيفية التي تقدم تمهيداً مفاهيمياً ومفردات مفتاحية ودعمًا مرحلياً لتسهيل بناء المعنى. فالمنصات التكيفية، مثل أي-ريدي، تقوم بتحليل أداء الطالب وتحديد الفجوات في معرفته، ثم تقدم أنشطة تمهيدية تهدف إلى بناء السكيمات اللازمة قبل الانتقال إلى النصوص الأكثر تعقيداً. (Curriculum Associates, 2024). وهذا يمثل تطبيقاً عملياً لمبدأ "التفعيل المسبق للسكيمات (Schema Activation) "الذي أكدت عليه الدراسات الكلاسيكية في هذا المجال. (Carrell, 1984; Hudson, 1982)

### 1.3 نظريات اكتساب اللغة الثانية:

تشكل نظريات اكتساب اللغة الثانية الإطار التفسيري الأوسع لفهم كيفية تطور المهارات اللغوية، بما فيها القراءة، لدى متعلمي اللغة الإنجليزية كلغة ثانية أو أجنبية. وتقدم هذه النظريات مفاهيم أساسية تساعد في تفسير الفروق الفردية في معدلات النمو القرائي، وآليات تأثير أنظمة التعلم التكيفية في تسريع هذا النمو.

#### فرضية المدخلات القابلة للفهم:

تعد فرضية المدخلات القابلة للفهم (Comprehensible Input Hypothesis) التي طرحها كراشن (Krashen, 1985) إحدى أكثر النظريات تأثيراً في مجال تعليم اللغة الثانية. وتفترض هذه النظرية أن اكتساب اللغة يحدث عندما يتعرض المتعلم لمدخلات لغوية (مسموعة أو مقروءة) تقع ضمن نطاق "ما هو قابل للفهم" مع تحدٍ مناسب يدفعه للتقدم. وقد صاغ كراشن هذه الفكرة في معادلة بسيطة هي " $i + 1$ "، حيث تمثل " $i$ " مستوى المتعلم الحالي، و" $i + 1$ " تمثل المدخلات التي تعلو هذا المستوى بقدر مناسب.

فإذا كانت المدخلات قريبة جداً من مستوى المتعلم ( $i + 0$ ) ، فلن يحدث تعلم جديد. وإذا كانت بعيدة جداً ( $i + 2$ ) أو أكثر، فلن يتمكن المتعلم من فهمها، وبالتالي لن تحدث عملية اكتساب. وتقدم هذه النظرية مبرراً قوياً لاستخدام أنظمة التعلم التكيفية في تعليم القراءة، إذ تعمل هذه الأنظمة على ضبط مستوى النصوص والأنشطة بحيث تبقى باستمرار ضمن نطاق " $i + 1$ " لكل متعلم على حدة (Baker, 2024).

فمن خلال التحليل المستمر لأداء الطالب، تستطيع المنصة تقديم نصوص تمثل تحدياً مناسباً، ليس سهلة فتمله، ولا صعبة فتحبطه. وهذا ما تؤكدته نتائج الدراسات التطبيقية التي تشير إلى أن الطلبة الذين يستخدمون منصة آي-ريدي بانتظام يحققون معدلات نمو أعلى في الفهم القرائي، خاصة عندما يلتزمون بالمستويات الموصى بها من الاستخدام (Swain, Randel, & Norman, 2022; Dvorak, 2020; Cook & Ross, 2022).

### فرضية الترابط اللغوي:

تقدم فرضية الترابط اللغوي (Linguistic Interdependence Hypothesis) التي طورها كامينز (Cummins, 1979, 2000) إطاراً تفسيرياً مهماً للعلاقة بين اللغة الأولى واللغة الثانية في عملية التعلم. وتفترض هذه النظرية وجود كفاية أساسية مشتركة (Common Underlying Proficiency) بين لغات المتعدد اللغات، حيث توجد مجموعة واحدة من المعرفة والمهارات اللغوية والأكاديمية التي يمكن الوصول إليها من خلال أي من اللغات التي يتقنها الفرد. ويشبه كامينز هذه الفكرة بصورة جبل الجليد، حيث تمثل الأجزاء الظاهرة المهارات السطحية الخاصة بكل لغة (نطق، مفردات، تراكيب)، بينما يمثل الجزء المغمور الكفاية الأساسية المشتركة التي تتضمن المفاهيم والمهارات المعرفية والأكاديمية.

ووفقاً لهذه النظرية، يمكن للمهارات القرائية التي يطورها الطالب في لغته الأم (العربية) أن تنتقل إلى اللغة الثانية (الإنجليزية) إذا توفرت الظروف المناسبة (Genesee, Geva, 2006; Dressler, & Kamil, 2006).

وهذا يعني أن الطالب الذي يمتلك أساساً قوياً في فهم المقروء بالعربية يمتلك بالفعل جزءاً كبيراً من المهارات المعرفية اللازمة للفهم القرائي بالإنجليزية، ويحتاج فقط إلى تطوير المهارات السطحية الخاصة باللغة، المفردات، التراكيب (August & Shanahan, 2006).

وهذا ما يدعم تفسير الفروق بين المتعلمين بحسب قوة الأساس القرائي لديهم في اللغة الأم، ويؤكد أهمية الاهتمام بتطوير القراءة باللغة الأولى بالتوازي مع تعلم اللغة الثانية (Cummins, 2021).

### النظرية الاجتماعية الثقافية ومنطقة النمو القريب:

تقدم النظرية الاجتماعية الثقافية (Sociocultural Theory) التي أسسها فيجوتسكي (Vygotsky, 1978) إطاراً شاملاً لفهم كيفية تطور التعلم من خلال التفاعل الاجتماعي والدعم الموجه. ويُعد مفهوم "منطقة النمو القريب (Zone of Proximal Development – ZPD)" من أكثر مفاهيم هذه النظرية تأثيراً في المجال التربوي.

ويعرف فيجوتسكي منطقة النمو القريب بأنها "المسافة بين مستوى الأداء الفعلي الذي يحدده حل المشكلات بشكل مستقل، ومستوى الأداء المحتمل الذي يحدده حل المشكلات بتوجيه من الكبار أو بالتعاون مع أقران أكثر قدرة."

ويتطلب الانتقال عبر منطقة النمو القريب وجود "دعم مرحلي (Scaffolding)" يقدمه "الآخر الأكثر معرفة (More Knowledgeable Other – MKO)"، سواء كان معلماً أو زميلاً أو حتى أداة تعليمية ذكية (Wood, Bruner, & Ross, 1976).

ويقوم هذا الدعم على تقديم مساعدة مؤقتة تتناسب مع احتياجات المتعلم، ثم تُسحب تدريجياً كلما زادت كفاءته واستقلاليته (Van de Pol, Volman, & Beishuizen, 2010) وفي سياق التعلم الرقمي، يمكن لأنظمة التعلم التكيفية أن تؤدي دور "الآخر الأكثر معرفة" من خلال تقديم دعم مرحلي يتخذ أشكالاً متعددة: تلميحات، أسئلة موجهة، إعادة شرح للمفاهيم، تبسيط النصوص، أو تقديم أمثلة إضافية (Koedinger & Aleven, 2016).

وتتنسجم هذه الأفكار بشكل وثيق مع آلية عمل منصة آي-ريدي، حيث يقوم النظام بتحليل أداء الطالب بشكل مستمر، وتحديد المهارات التي يحتاج إلى دعم إضافي فيها، ثم تقديم أنشطة علاجية تستهدف هذه المهارات تحديداً (Curriculum Associates, 2024).

ومع تحسن أداء الطالب، يقل مستوى الدعم المقدم، ويتحول الطالب تدريجياً إلى القراءة المستقلة وحل المشكلات بنفسه. وهذا يمثل تطبيقاً رقمياً متطوراً لمفهوم الدعم المرحلي القائم على منطقة النمو القريب (Pane, Seaman, & Doss, 2023).

### نظرية "الدائرة القصيرة" في القراءة باللغة الثانية:

يُعد مفهوم "الدائرة القصيرة" (Short Circuit) الذي طرحه كلارك (Clarke, 1980) مساهمة مهمة في فهم الصعوبات الخاصة التي يواجهها متعلمو اللغة الثانية عند القراءة. فقد لاحظ كلارك أن بعض متعلمي اللغة الثانية، رغم امتلاكهم مهارات قراءة متطورة في لغتهم الأم، يعجزون عن توظيف هذه المهارات عند القراءة باللغة الثانية، وكأن قدرتهم على القراءة تتعرض لـ"دائرة قصيرة" تعطل عملها.

ويعزو كلارك هذه الظاهرة إلى أن ضعف الكفاءة اللغوية في اللغة الثانية (محدودية المفردات، بطء فك الرموز) يستهلك جزءاً كبيراً من الموارد المعرفية للمتعلم، تاركاً موارد محدودة للعمليات المعرفية العليا المرتبطة بالفهم والتحليل والاستنتاج.

وتقدم هذه النظرية تفسيراً مقنعاً للصعوبات التي يواجهها الطلبة الناطقون بالعربية عند الانتقال إلى قراءة نصوص إنجليزية أكثر تعقيداً (Al-Shumaimeri, 2006).

فالطالب الذي يجيد القراءة بالعربية قد يجد نفسه عاجزاً عن فهم نص إنجليزي بسيط نسبياً، ليس بسبب ضعف قدراته العقلية، بل لأن المعالجة اللغوية تستهلك معظم طاقته المعرفية (Chen, 2022). ومن هنا تأتي أهمية أنظمة التعلم التكيفية في تخفيف هذا العبء من خلال تقديم دعم لغوي مباشر (ترجمة مفردات، شرح تراكيب) عند الحاجة، مما يتيح للمتعلم توجيه موارده المعرفية نحو عمليات الفهم العليا. (Baker, 2024)

### المهارات اللغوية الأساسية مقابل المهارات الأكاديمية:

يُعد التمييز الذي وضعه كامينز (Cummins, 1979) بين "المهارات اللغوية الأساسية للتواصل" (Basic Interpersonal Communication Skills – BICS) و"الكفاية اللغوية الأكاديمية المعرفية" (Cognitive Academic Language Proficiency – CALP) "من أكثر المساهمات تأثيراً في فهم متطلبات تعلم اللغة الثانية في السياق المدرسي.

فالمهارات اللغوية الأساسية هي تلك التي تمكن المتعلم من التفاعل في مواقف التواصل اليومية البسيطة، وتتطور عادة خلال سنة إلى سنتين من التعرض للغة.

أما الكفاية اللغوية الأكاديمية، فتتمثل القدرة على فهم اللغة المجردة المستخدمة في السياقات الأكاديمية، وتتطلب فترة أطول قد تصل إلى خمس سنوات أو أكثر. (Cummins, 2008)

ويندرج الفهم القرائي للنصوص الأكاديمية ضمن النوع الثاني (CALP) ، فهو يتطلب مفردات متخصصة، وتراكيب معقدة، وفهم علاقات منطقية، وقدرة على الاستنتاج والتحليل (Bailey, 2007).

وهذا ما يفسر استمرار بعض الطلبة في مواجهة صعوبات في الفهم القرائي رغم قدرتهم على التواصل الشفهي بطلاقة نسبية. (Francis, Rivera, Lesaux, Kieffer, & Rivera, 2006) وتشير هذه النظرية إلى أهمية توفير دعم مستمر ومكثف لتطوير الكفاية اللغوية الأكاديمية، وهو ما يمكن أن تقدمه أنظمة التعلم التكيفية من خلال تعريض الطلبة بشكل منهجي للنصوص الأكاديمية المناسبة لمستواهم، مع تقديم الدعم اللازم لفهمها (Grant, Cook, & Ross, 2023).

### الآليات المعرفية للفهم القرائي وفق نموذج بناء المعنى:

يقدم كينتس (Kintsch, 1998) في نظريته عن بناء المعنى (Construction-Integration Model) رؤية متكاملة للعمليات المعرفية المشاركة في الفهم القرائي. ويميز كينتس بين ثلاثة مستويات للتمثيل الذهني للنص: المستوى السطحي (Surface Level) الذي يمثل الكلمات والتراكيب الدقيقة، والنص الأساسي (Textbase) الذي يمثل العلاقات الدلالية بين عناصر النص، ونموذج الموقف (Situation Model) الذي يمثل التمثيل الذهني المتكامل للمعنى الناتج عن تفاعل معلومات النص مع معرفة القارئ السابقة.

ويمثل الانتقال من النص الأساسي إلى نموذج الموقف جوهر الفهم العميق، ويتطلب قدرة القارئ على ربط المعلومات الجديدة بمعرفته السابقة، وإجراء استنتاجات لملء الفجوات في النص، وبناء تمثيل متماسك للموقف الذي يتناوله النص (McNamara & Magliano, 2009).

وهذا المستوى من الفهم هو ما يصعب تحقيقه غالباً لدى متعلمي اللغة الثانية، خاصة عندما تتعلق المعرفة السابقة المطلوبة بسياقات ثقافية غير مألوفة. (Alptekin, 2006) ويمكن لأنظمة التعلم التكيفية أن تدعم بناء نماذج الموقف من خلال تقديم معلومات خلفية، وشرح السياقات الثقافية، وتوجيه انتباه الطالب إلى العلاقات الضمنية في النص (Jackson & McNamara, 2013; Wijekumar, Meyer, Lei, Lin, Johnson, Spielvogel, Shurmatz, Ray, & Cook, 2014).



### ما تتبناه الدراسة الحالية من النظريات السابقة:

انطلاقاً من العرض النظري السابق، تتبنى الدراسة الحالية إطاراً تكاملياً يجمع بين عناصر هذه النظريات بما ينسجم مع طبيعة منصة آي-ريدي وأهداف الدراسة في تنمية استيعاب المقروء لدى الطلبة الناطقين بالعربية دارسي اللغة الإنجليزية. ويمكن تحديد عناصر هذا الإطار التكاملي على النحو التالي:

#### تبني النموذج التفاعلي التعويضي كأساس لتصميم بيئة التعلم التكيفية:

تتبنى الدراسة رؤية النموذج التفاعلي التعويضي (Stanovich, 1980) الذي يفترض أن القارئ يمكنه تعويض الضعف في مستوى معين بالاعتماد على مستوى آخر. وبناءً على هذه الرؤية، تُفسر الدراسة كيف يمكن لمنصة آي-ريدي أن تدعم الطالب الناطق بالعربية في تعويض محدودية مفرداته الإنجليزية أو بطء سرعة قراءته من خلال توفير دعم سياقي وتلميحات ذكية، وتقديم نصوص تتدرج في صعوبتها بما يتناسب مع مستوى أدائه. وهذا يفسر النتائج التي توصلت إليها الدراسة حول أثر جرعة الاستخدام (الدقائق والدروس المكتملة) في تسريع نمو استيعاب المقروء، حيث يمثل الانخراط المستمر في المنصة فرصة لتفعيل الآلية التعويضية بصورة منهجية.

#### توظيف نظرية السكيمة في تفسير أهمية التفعيل المسبق للمعرفة:

تستند الدراسة إلى نظرية السكيمة (Anderson & Pearson, 1984) في تفسير الصعوبات التي يواجهها الطلبة عند قراءة نصوص إنجليزية ذات سياقات ثقافية غير مألوفة، وفي تبرير أهمية الأنشطة التمهيديّة التي تقدمها منصة آي-ريدي قبل الانتقال إلى النصوص الأكثر تعقيداً. وتفترض الدراسة أن نجاح المنصة في دعم نمو الفهم القرائي يعود جزئياً إلى قدرتها على تفعيل السكيمات ذات الصلة أو بناء سكيمات جديدة من خلال تقديم مفردات مفتاحية، وشروحات مبسطة، وخلفيات معرفية تساعد الطالب على ربط المعلومات الجديدة بمعارفه السابقة.

#### الاعتماد على فرضية المدخلات القابلة للفهم كمبرر للتخصيص:

تتبنى الدراسة فرضية المدخلات القابلة للفهم (Krashen, 1985) كإطار تفسيري لآلية عمل منصة آي-ريدي في ضبط مستوى النصوص والأنشطة بحيث تبقى ضمن نطاق "i + 1" لكل متعلم على حدة. وتفترض الدراسة أن التخصيص الذي تقوم به المنصة (Personalization)

يمثل تطبيقاً عملياً لهذه الفرضية، حيث يضمن بقاء التحدي في مستوى مناسب يدفع الطالب للتقدم دون أن يصيبه بالإحباط أو الملل.

وهذا يفسر النتائج التي توصلت إليها الدراسة حول وجود تباين في معدلات النمو بين الطلبة، حيث يستجيب كل طالب للمحتوى المخصص له وفق مستواه الحالي.

### توظيف مفهوم منطقة النمو القريب في تفسير الدعم المرحلي:

تستند الدراسة إلى مفهوم منطقة النمو القريب (Vygotsky, 1978) في تفسير كيفية تقديم منصة آي-ريدي للدعم المرحلي (Scaffolding) للطلبة. وتفترض الدراسة أن المنصة تؤدي دور "الأخر الأكثر معرفة" من خلال تحليل أداء الطالب، وتحديد المهارات التي تقع ضمن منطقة نموه القريب، ثم تقديم أنشطة علاجية وتلميحات ودعم مستهدف يساعده على تجاوز مستواه الحالي نحو مستوى أعلى.

ومع تحسن أداء الطالب، يقل مستوى الدعم المقدم تدريجياً، مما يعزز استقلاليته في التعلم (Zimmerman, 2000). وهذا ما يفسر العلاقة التي كشفت عنها الدراسة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء.

### الاستفادة من فرضية الترابط اللغوي في تفسير الفروق الفردية:

تستعين الدراسة بفرضية الترابط اللغوي (Cummins, 1979, 2000) في تفسير الفروق بين الطلبة في مستوى البداية (Intercept) ومعدلات النمو (Slope).  
فتفترض الدراسة أن الطلبة ذوي الأساس القوي في القراءة باللغة العربية (من خلال خبراتهم السابقة) يمتلكون كفاية أساسية مشتركة تسهل عليهم تطوير مهارات الفهم القرائي بالإنجليزية، شريطة توفير الدعم اللازم لتطوير المهارات السطحية الخاصة باللغة (المفردات والتراكيب).  
وهذا ما يفسر النمط التعويضي الذي كشفت عنه نتائج الدراسة، حيث أظهر الطلبة ذوو المستوى المنخفض في البداية معدلات نمو أسرع، مما يعكس انتقال المهارات المعرفية من اللغة الأم إلى اللغة الثانية.

### الاستناد إلى نظرية "الدائرة القصيرة" في تفسير تحديات القراءة باللغة الثانية

تستند الدراسة إلى نظرية الدائرة القصيرة (Clarke, 1980) في تفسير التحديات الخاصة التي يواجهها الطلبة الناطقون بالعربية عند القراءة بالإنجليزية، خاصة في المراحل المبكرة من التعلم.

وتفترض الدراسة أن ضعف الكفاءة اللغوية في اللغة الثانية (محدودية المفردات، بطء فك الرموز) يستهلك جزءاً كبيراً من الموارد المعرفية للطلاب، مما يحد من قدرته على توظيف مهارات الفهم العليا. ومن هنا، تفسر الدراسة كيف يمكن لمنصة آي-ريدي أن تخفف هذا العبء من خلال تقديم دعم لغوي مباشر (تلميحات، ترجمة مفردات) عند الحاجة، مما يتيح للطلاب توجيه موارده المعرفية نحو بناء المعنى والفهم العميق.

### توظيف نموذج بناء المعنى في تحليل مستويات الفهم:

تستفيد الدراسة من نموذج بناء المعنى (Kintsch, 1998) في تحليل مستويات الفهم القرائي التي تستهدفها منصة آي-ريدي. فتفترض الدراسة أن المنصة لا تكتفي بتطوير الفهم السطحي للنصوص (المستوى السطحي والنص الأساسي)، بل تسعى إلى تمكين الطلبة من بناء نماذج موقف (Situation Models) متكاملة تمكنهم من فهم العلاقات الضمنية، وإجراء الاستنتاجات، وربط المعلومات الجديدة بمعارفهم السابقة.

وهذا يتجلى في طبيعة الأنشطة والأسئلة التي تقدمها المنصة، والتي تتطلب من الطالب تجاوز مجرد استرجاع المعلومات إلى تحليلها وتركيبها وتقييمها.

### التمييز بين المهارات اللغوية الأساسية والمهارات الأكاديمية:

تستعين الدراسة بالتمييز الذي وضعه كامينز (Cummins, 1979) بين BICS و CALP في تفسير استمرارية الحاجة إلى الدعم في الفهم القرائي الأكاديمي، حتى بعد تطور مهارات التواصل الشفهي لدى الطلبة. وتفترض الدراسة أن منصة آي-ريدي، من خلال تعريض الطلبة بشكل منهجي لنصوص أكاديمية متدرجة في الصعوبة، وتقديم الدعم المستمر لتطوير المفردات الأكاديمية والتراكيب المعقدة، تسهم في تطوير الكفاءة اللغوية الأكاديمية (CALP) لدى الطلبة، وهو ما ينعكس في نمو استيعاب المقروء عبر الزمن.

### التكامل بين النظريات في تفسير العلاقة بين الاستقلالية والنمو:

تدمج الدراسة بين نظرية التعلم المنظم ذاتياً (Zimmerman, 2000) والنظرية الاجتماعية الثقافية (Vygotsky, 1978) في تفسير العلاقة التي كشفت عنها بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء. فتفترض الدراسة أن منصة آي-ريدي، من خلال تقديمها دعماً مرحلياً يتناقص تدريجياً مع تحسن أداء الطالب، تسهم في تنمية استقلاليته في التعلم.

ومع زيادة الاستقلالية، يصبح الطالب أكثر قدرة على تنظيم تعلمه، وتحديد أهدافه، ومراقبة تقدمه، وتعديل استراتيجياته، مما ينعكس إيجاباً على نموه في استيعاب المقروء. وهذا ما أكدته نتائج الدراسة من خلال نموذج العمليات المتوازية (Parallel Process Model) الذي أظهر علاقة قوية بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء.

### تفسير الفروق الديموغرافية في ضوء النظريات:

تستعين الدراسة بالنظريات السابقة في تفسير الفروق التي كشفت عنها النتائج بين الجنسين وبين الصفوف الدراسية المختلفة. فمن منظور نظرية الترابط اللغوي (Cummins, 1979)، يمكن تفسير تفوق الإناث في معدلات النمو بأنهن قد يمتلكن خبرات قرائية سابقة أكثر ثراءً في اللغة الأم، أو قد يكن أكثر انخراطاً في الأنشطة القرائية خارج المدرسة. ومن منظور نظرية النمو المعرفي، يمكن تفسير الفروق بين الصفوف الدراسية بأن الطلبة في الصفوف الأعلى (الخامس) يمتلكون مهارات معرفية أكثر تطوراً، وخبرات تراكمية أطول في تعلم اللغة الإنجليزية، مما يؤثر في مسارات نموهم القرائي.

### خلاصة التبني النظري:

يمكن القول إن الدراسة الحالية تقدم نموذجاً تفسيرياً متكاملًا يستفيد من عناصر متعددة في النظريات السابقة، ويدمجها في إطار متماسك يفسر كيفية تفاعل خصائص المتعلم (مستواه القبلي، جنسه، صفه الدراسي) مع خصائص بيئة التعلم التكيفية (التخصيص، الدعم المرحلي، التغذية الراجعة الفورية) لإنتاج مسارات نمو مختلفة في استيعاب المقروء. ويمثل هذا النموذج الأساس النظري الذي تستند إليه الدراسة في تفسير نتائجها، وفي صياغة توصياتها التربوية، وفي اقتراح اتجاهات للبحث المستقبلي.

## 2. النظريات المفسرة للتعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي في التعليم:

تركز الأدبيات التربوية الحديثة على أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم يتجاوز مجرد تقديم محتوى رقمي تفاعلي، ليقوم على أسس نظرية متينة تتعلق بتحليل بيانات المتعلم، وتخصيص المسار التعليمي، وتقديم تغذية راجعة لحظية تتناسب مع احتياجاته الفردية. ويعيد هذا التوظيف تشكيل دور المتعلم ليكون محوراً نشطاً في بناء معرفته، بدلاً من أن يكون متلقياً سلبياً للمعلومات. ويُعد التعلم التكيفي (Adaptive Learning) نموذجاً تطبيقياً واعداً في

هذا السياق، خاصة في مجال دعم الفهم القرائي، وذلك لقدرته على الموازنة الديناميكية بين مستوى التحدي ومستوى الدعم المقدم، ومعالجة الفروق الفردية الواسعة داخل الصفوف الدراسية متعددة المستويات.

وتزداد أهمية فهم النظريات المفسرة للتعلم التكيفي عند محاولة تطبيقها في سياقات تعلم اللغة الثانية، حيث تتشابك العمليات المعرفية مع المتطلبات اللغوية. وتقدم النظريات الآتية الإطار المفاهيمي الذي تستند إليه منصات مثل أي-ريدي في تصميم آليات عملها.

## 2.1 نظرية التعلم المنظم ذاتياً:

تُعد نظرية التعلم المنظم ذاتياً (Self-Regulated Learning – SRL) إطاراً تفسيرياً متقدماً يركز على الجانب ما وراء المعرفي (Metacognitive) والدافعي في عملية التعلم. تفسر هذه النظرية كيف يقوم المتعلمون بدور فاعل في إدارة تعلمهم بأنفسهم، من خلال تخطيطه، ومراقبة تقدمهم فيه، وتقييم أدائهم، وتعديل استراتيجياتهم بهدف تحقيق أهدافهم التعليمية.

قدم باري زيمرمان (Barry Zimmerman) نموذجاً ثلاثي المراحل يُعد من أكثر النماذج تأثيراً في هذا المجال. يبدأ التعلم المنظم ذاتياً بمرحلة التخطيط (Forethought)، حيث يُحدد المتعلم أهدافه، ويخطط للاستراتيجيات التي سيستخدمها، ويستحضر دوافعه واهتمامه. تليها مرحلة الأداء (Performance)، حيث ينفذ المتعلم المهمة التعليمية، وفي الوقت نفسه يراقب تقدمه ومدى فهمه (Self-monitoring)، ويدرك مدى انتباهه وتركيزه. وتختتم العملية بمرحلة التأمل الذاتي (Self-reflection)، حيث يُقيم المتعلم أدائه مقارنة بأهدافه، ويحلل أسباب نجاحه أو فشله، ويُعدّل استراتيجياته بناءً على هذا التقييم للاستخدام في المستقبل.

من ناحية أخرى، أكدت مونيكا بوكايرتس (Monique Boekaerts) على أهمية العوامل الدافعية والانفعالية في التنظيم الذاتي، مشيرة إلى أن المتعلمين يوازنون باستمرار بين أهداف التعلم وأهداف الرفاهية الشخصية، وأن قدرتهم على تنظيم انفعالاتهم وتوجهاتهم نحو المهمة تؤثر بشكل كبير في فعالية تعلمهم.

توفر البيانات الرقمية التكيفية دعماً عملياً استثنائياً لتعزيز التعلم المنظم ذاتياً. فمن خلال لوحات المتابعة (Dashboards)، يمكن للطالب أن يرى تمثيلاً بصرياً واضحاً لمستوى تقدمه، والمهارات التي أتقنها، وتلك التي لا تزال بحاجة إلى مزيد من العمل. تُعد هذه اللوحات أداة خارجية للمراقبة

(External Monitoring) تعزز قدرة الطالب على مراقبة ذاته. كما تقدم المنصة تغذية راجعة مستمرة لا تقتصر على تصحيح الأخطاء، بل تتضمن توجيهاً نحو الخطوات التالية، وتبسيط الضوء على الأنماط في أداء الطالب. وهذا يساعده في مرحلة التأمل الذاتي.

يُعد هذا الدعم بالغ الأهمية، خاصة لدى متعلمي اللغة الثانية. فإضافة إلى التحديات المعرفية المرتبطة بفهم النص نفسه، يواجه هؤلاء الطلبة تحديات إضافية تتعلق بالمعالجة اللغوية. لذلك، فهم يحتاجون إلى وعي أكبر (Meta-awareness) باستراتيجيات الفهم القرائي وكيفية توظيفها، وبآليات مراقبة مدى فهمهم أثناء القراءة. تساعدهم أدوات المنصة التكيفية على تطوير هذا الوعي من خلال توجيه انتباههم إلى جوانب محددة من النص أو استراتيجيات معينة يمكن استخدامها، مما ينقلهم تدريجياً من مرحلة الأداء المدعوم إلى مرحلة الأداء المستقل والمنظم ذاتياً.

## 2.2 التعلم التكيفي وأنظمة التدريس الذكية:

يمثل التعلم التكيفي (Adaptive Learning) وأنظمة التدريس الذكية (Intelligent Tutoring Systems – ITS) التطبيق التقني المتطور للنظريات التعليمية والنفسية. يعتمد جوهر هذه الأنظمة على حلقة مستمرة وديناميكية تتكون من ثلاث مراحل أساسية: القياس (Measurement)، والتحليل (Analysis)، والتعديل (Adaptation). في مرحلة القياس، يقوم النظام بجمع بيانات دقيقة عن أداء المتعلم أثناء تفاعله مع المحتوى، مثل إجاباته على الأسئلة، والوقت الذي استغرقه في كل مهمة، وعدد المحاولات، وأنواع الأخطاء التي ارتكبها. في مرحلة التحليل، تُعالج هذه البيانات باستخدام خوارزميات تعتمد غالباً على نظريات القياس النفسي، مثل

## 2.3 منطقة النمو القريب والدعم التكيفي:

يرتبط مفهوم الدعم التكيفي (Adaptive Scaffolding) ارتباطاً نظرياً وتطبيقياً وثيقاً بمفهوم "منطقة النمو القريب (Zone of Proximal Development – ZPD)" الذي طرحه عالم النفس الروسي ليف فيجوتسكي (Lev Vygotsky) في سياق نظريته الاجتماعية الثقافية. يُعرف فيجوتسكي منطقة النمو القريب بأنها "المسافة بين مستوى الأداء الفعلي الذي يحدده حل المشكلات بشكل مستقل، ومستوى الأداء المحتمل الذي يحدده حل المشكلات بتوجيه من الكبار أو بالتعاون مع أقران أكثر قدرة". يكمن جوهر هذه النظرية في أن التعلم الأكثر كفاءة وفاعلية لا يحدث عندما

يتعلم الطالب بمفرده (في منطقة الأداء المستقل)، ولا عندما يواجه مهام تفوق قدرته بكثير (في منطقة الإحباط)، بل عندما يعمل بدعم موجه ضمن منطقة نموه القريب.

ولتحقيق هذا التعلم داخل منطقة النمو القريب، قدم جيروم برونر وزملاؤه مفهوم "الدعم المرحلي" أو "السقالة التعليمية" (Scaffolding) "يشبه هذا المفهوم السقالة التي تُستخدم حول مبنى قيد الإنشاء؛ فهي دعم مؤقت خارجي يسمح بالبناء إلى مستويات أعلى، ثم يُزال تدريجياً عندما يصبح المبنى قادراً على الصمود بمفرده. في السياق التعليمي، يعني الدعم المرحلي تقديم مساعدة مؤقتة وموجهة للمتعلم، تتخذ أشكالاً متعددة (تبسيط المهمة، تقديم تلميحات، طرح أسئلة موجهة، تقسيم المهمة إلى أجزاء أصغر)، تتناسب مع احتياجاته اللحظية، ثم سحب هذا الدعم تدريجياً مع تحسن أداء المتعلم وزيادة كفاءته واستقلاليته.

تُترجم المنصات التكيفية هذا المفهوم النظري إلى آليات رقمية ملموسة وفعالة. يمكن النظر إلى منصة آي-ريدي على أنها "آخر أكثر معرفة (More Knowledgeable Other) بشكل رقمي. فهي تقوم بتحليل أداء الطالب وتحديد المهارات التي تقع في منطقة نموه القريب. ثم تقدم له أشكالاً متنوعة من الدعم الرقمي لتساعده على تجاوز مستوى أدائه الحالي، من خلال:

- **التلميحات الذكية (Hints):** تظهر عند الخطأ لتوجيه تفكير الطالب دون تقديم الإجابة مباشرة.
  - **الأسئلة الموجهة (Prompts):** تُساعد الطالب على تحليل النص وتحديد الأفكار الرئيسية أو العلاقات بين أجزائه.
  - **إعادة التدريب (Retcaching):** تُقدم شرحاً مبسطاً للمفاهيم التي يواجه الطالب صعوبة في إتقانها، مع أمثلة إضافية.
  - **تقسيم المهام (Task Decomposition):** تقسم النصوص المعقدة أو المهام المتعددة الخطوات إلى أجزاء أصغر يمكن التحكم بها.
- ومع تحسن أداء الطالب وتقليل حاجته لهذا الدعم، تستجيب المنصة تلقائياً بتقليل مستوى التدخل، وتقديم مهام أكثر استقلالية، وتشجيع الطالب على تطبيق استراتيجياته بنفسه.
- تهدف هذه العملية إلى تمكين الطالب ليصبح قادراً على أداء المهمة بشكل مستقل، مما يعزز ثقته بقدرته على التقدم ويحفز استمراريته في التعلم. بهذا المعنى، تحاكي المنصة التكيفية دور

المعلم الماهر الذي يقدم الدعم المناسب في الوقت المناسب، ثم يفسح المجال تدريجياً لنمو استقلالية المتعلم.

### ما تتبناه الدراسة الحالية من النظريات المفسرة للتعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي:

بناءً على العرض النظري السابق، تتبنى الدراسة الحالية إطاراً تكاملياً منبثقاً من هذه النظريات لتحليل كيفية استخدام منصة آي-ريدي في دعم نمو استيعاب المقروء لدى الطلبة الناطقين بالعربية دارسي اللغة الإنجليزية.

ولا تقتصر أهمية هذا التبنى على الجانب التفسيري فحسب، بل تمتد لتوجيه تصميم الدراسة ومنهجيتها واختيار أدوات التحليل الإحصائي. وفيما يلي تفصيل لكيفية تبني الدراسة لكل نظرية من هذه النظريات:

#### أولاً: تبني نظرية التعلم البنائي:

تتبنى الدراسة رؤية النظرية البنائية التي تؤكد أن المتعلم هو محور العملية التعليمية وباني معرفته الخاصة. وانطلاقاً من هذه الرؤية، تنظر الدراسة إلى تفاعل الطالب مع منصة آي-ريدي ليس كمجرد استهلاك لمحتوى رقمي، بل كعملية بناء نشط للمعنى. وبناءً على ذلك، تُفسر الدراسة فعالية المنصة من خلال قدرتها على:

- **تقديم أنشطة متدرجة:** توفر المنصة أنشطة قرائية تبدأ من مستوى الطالب الحالي (كما تحدده نظرية بياجيه حول أهمية البناء على الهياكل المعرفية القائمة)، ثم تزداد صعوبة تدريجياً بما يتناسب مع تقدمه.
- **توفير تغذية راجعة بناءة:** لا تقتصر التغذية الراجعة في المنصة على التصحيح، بل تقدم تفسيرات وتلميحات تساعد الطالب على تعديل فهمه وبناء تمثيلات ذهنية صحيحة (عملية التكيف).
- **تشجيع الاكتشاف الموجه:** تصمم المنصة مهامها بطريقة تشجع الطالب على اكتشاف القواعد والمعاني بنفسه من خلال الممارسة والتجريب، مما ينسجم مع مبدأ التعلم بالاكتشاف الذي أكد عليه برونر.



### ثانياً: تبني نظرية التعلم المنظم ذاتياً:

تشكل نظرية التعلم المنظم ذاتياً حجر الزاوية في تفسير العلاقة التي كشفت عنها الدراسة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء. تتبنى الدراسة النموذج الثلاثي لزيمرمان، وتتظر إلى منصة أي-ريدي كبيئة داعمة لتطوير هذه المراحل:

- **دعم مرحلة التخطيط:** توفر المنصة للطلاب إمكانية تحديد أهدافه الأسبوعية أو الشهرية من خلال واجهات المستخدم، كما تُظهر له المهارات التي سيعمل عليها، مما يساعده في بناء خطة للتعلم.
  - **دعم مرحلة الأداء والمراقبة:** تُعد لوحات المتابعة والمؤشرات المرئية (كالرسوم البيانية للتقدم، والنسب المئوية للإتقان) أدوات خارجية للمراقبة (External Monitoring) تعزز وعي الطالب بأدائه اللحظي. عندما يرى الطالب أنه أنجز 80% من درس ما، أو أن مستواه في مهارة معينة ارتفع، فإن ذلك يمثل تغذية راجعة لمراقبته الذاتية.
  - **دعم مرحلة التأمل الذاتي:** في نهاية كل وحدة أو فترة زمنية، تقدم المنصة تقارير تلخص أداء الطالب، وتبرز نقاط القوة والضعف. تشجع هذه التقارير الطالب على التأمل في ما تعلمه، وتقييم استراتيجياته، وتحديد ما يحتاج إلى تحسين في المرحلة التالية.
- تستفيد الدراسة من هذا الإطار لتفسير النتائج التي توصلت إليها حول العلاقة الديناميكية بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء في نموذج العمليات المتوازية، حيث تفترض أن تعزيز قدرات التنظيم الذاتي عبر المنصة يقود إلى مكاسب متسارعة في الفهم القرائي.

### ثالثاً: تبني مفاهيم التعلم التكيفي وأنظمة التدريس الذكية:

تتبنى الدراسة المبادئ الأساسية للتعلم التكيفي كإطار لتحليل آلية عمل منصة أي-ريدي. تتظر الدراسة إلى المنصة كنظام ذكي يعمل وفق حلقة القياس-التحليل-التعديل، وتستخدم هذا الفهم لتفسير النتائج المتعلقة بأثر جرعة الاستخدام (الدقائق، الدروس المكتملة) على نمو استيعاب المقروء. وتفترض الدراسة أن:

- **القياس المستمر والدقيق** لقدرات الطالب عبر الاختبارات التكيفية يمكن النظام من بناء "ملف تعريف معرفي" دقيق لكل طالب.
- **تحليل هذه البيانات** باستخدام خوارزميات متقدمة يسمح بتحديد "الفجوات" و"المهارات التي تتطلب تدخلاً عاجلاً".

- **التعديل الفوري للمحتوى** (تغيير مستوى النص، تقديم درس علاجي، زيادة وتيرة التمارين على مهارة معينة) هو الآلية التي تحافظ على بقاء الطالب في منطقة التحدي المناسب، وتفسر سبب ارتباط كثافة الاستخدام (خاصة الدروس المكتملة) بمعدلات نمو أعلى. فالطالب الذي ينجز دروساً أكثر يتعرض لتجارب تعلم مكيفة باستمرار، مما يسرع من تقدمه.

#### رابعاً: تبني مفهوم منطقة النمو القريب والدعم التكيفي:

تعد هذه النظرية الأكثر ارتباطاً بجوهر العلاقة بين خصائص المنصة ونتائج التعلم في الدراسة الحالية. تتبنى الدراسة مفهوم فيجوتسكي لمنطقة النمو القريب، وتتنظر إلى منصة أي-ريدي كأداة رقمية لتحقيق الدعم المرحلي. وتتجلى هذه الرؤية في عدة جوانب:

- **تحديد منطقة النمو القريب:** تحدد المنصة من خلال التشخيص التكيفي مستوى الأداء المستقل للطالب (ما يعرفه بالفعل). كما تحدد، من خلال تحليل الأخطاء والصعوبات، المهارات التي تقع في منطقة نموه القريب (المهارات التي يمكنه تعلمها بدعم). ثم تركز الأنشطة والعلاجات على هذه المهارات تحديداً.

- **تقديم الدعم الرقمي المرحلي:** عندما يواجه الطالب صعوبة في مهمة تقع ضمن منطقة نموه القريب، تقدم المنصة دعماً رقمياً مرحلياً يتخذ أشكالاً متعددة: تلميح، تبسيط النص، تقديم مثال، أو سؤال توجيهي. هذا الدعم مؤقت ومصمم لتسهيل تجاوز العقبة، وليس لحل المهمة بدلاً من الطالب.

- **سحب الدعم تدريجياً:** مع تحسن أداء الطالب على المهارة المستهدفة، تقل تدريجياً كمية الدعم المقدمة، وتزداد صعوبة المهام المقدمة. الهدف النهائي هو تمكين الطالب من أداء المهمة بشكل مستقل، أي نقل المهارة من منطقة النمو القريب إلى منطقة الأداء المستقل.

- تستفيد الدراسة من هذا الإطار النظري لتفسير النمط التعويضي (Catch-up Effect) الذي كشفت عنه النتائج، والمتمثل في العلاقة السلبية بين مستوى البداية (Intercept) ومعدل النمو (Slope).

تقتض الدراسة أن الطلبة ذوي المستوى المنخفض في البداية كانوا يعملون باستمرار داخل منطقة نموهم القريب بدعم مكثف من المنصة، مما أتاح لهم تحقيق معدلات نمو متسارعة لتعويض الفجوة مع أقرانهم الأعلى مستوى، والذين كانوا يعملون بشكل أكثر استقلالية في منطقة الأداء المستقل.

### خامساً: التكامل بين النظريات في تفسير نتائج الدراسة:

تدمج الدراسة الحالية بين هذه النظريات بشكل تكاملي في تفسيرها الشامل للنتائج. فعلى سبيل المثال:

- تفسر العلاقة بين جرعة الاستخدام والنمو بالاعتماد على مفاهيم التعلم التكيفي ومنطقة النمو القريب (التعرض المستمر للتحدي المناسب والدعم المرحلي).
- تفسر العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو الفهم بالاعتماد على نظرية التعلم المنظم ذاتياً (تنمية مهارات التخطيط والمراقبة والتأمل) ومنطقة النمو القريب (الانتقال من الأداء المدعوم إلى الأداء المستقل).
- تفسر الفروق بين الطلبة في مستوى البداية ومعدل النمو بالاعتماد على نظرية البنائية (اختلاف الهياكل المعرفية والخبرات السابقة) ومفاهيم التعلم التكيفي (استجابة المنصة لهذه الاختلافات بتخصيص المسارات).

بهذا التكامل، تقدم الدراسة الحالية نموذجاً تفسيرياً متعدد المستويات يربط بين الخصائص التقنية لمنصة آي-ريدي (التكيف، التخصيص، الدعم المرحلي) والعمليات النفسية والتربوية لدى المتعلم (بناء المعرفة، التنظيم الذاتي، التعلم ضمن منطقة النمو القريب) والنتائج النمائية النهائية (النمو في استيعاب المقروء). ويمثل هذا النموذج الأساس النظري الذي تستند إليه الدراسة في مناقشة نتائجها، وصياغة توصياتها، واقتراح اتجاهات للبحث المستقبلي.

### 3. نظريات النمو والقياس وتحليل التغير عبر الزمن:

تستلزم طبيعة الدراسة الحالية، بوصفها دراسة طولية تتبّع نمو الفهم القرائي لدى الطلبة عبر نقاط قياس متعددة، إطاراً نظرياً ومنهجياً متكاملًا يفسر طبيعة هذا التغير ويقيسه بدقة. ولا يقتصر الأمر على مجرد رصد الزيادة في الدرجات عبر الزمن، بل يتطلب فهماً عميقاً للبنية الكامنة وراء هذا النمو، وتمييز التغير الحقيقي في القدرة القرائية من التقلبات العابرة أو أخطاء القياس.

كما يستوجب ضمان أن أداة القياس تقيس البنية نفسها بنفس المعنى في كل نقطة زمنية، حتى يمكن تفسير الفروق الملاحظة على أنها نمو حقيقي وليست مجرد تغير في خصائص الأداة أو طريقة التقييم. ويتكامل في هذا الإطار محوران رئيسان: الأول يتعلق بنمذجة النمو الكامن (Latent Growth Modeling) كإطار إحصائي لتحليل التغير عبر الزمن، والثاني يتعلق بثبات

القياس (Measurement Invariance) والمقاييس الرأسية (Vertical Scales) كشروط منهجية أساسية لصحة هذه النمذجة (Bollen & Curran, 2006; Widaman, Ferrer, & Conger, 2010).

### 3.1 نظرية النمو الكامن:

تُعد نماذج النمو الكامن (Latent Growth Curve Models – LGCM) إطاراً إحصائياً متطوراً لتحليل البيانات الطولية، وتمثل نقلة نوعية في دراسة التغير مقارنة بالأساليب التقليدية التي كانت تكتفي بمقارنة متوسطات مجموعات مستقلة أو بتحليل الفروق بين قياسين قبلي وبعدي. تقوم هذه النماذج على فكرة أساسية مفادها أن التغير عبر الزمن يمكن تمثيله كمسار كامن (Latent Trajectory) لكل فرد، بحيث يُقدّر لكل مشارك معلمتان أساسيتان: مستوى البداية (Intercept) الذي يعكس أداء الفرد عند نقطة القياس الأولى، ومعدل النمو (Slope) الذي يعبر عن مقدار التغير في أدائه عبر الزمن (McArdle & Nesselroade, 1994; Meredith & Tisak, 1990).

ويمكن صياغة النموذج الأساسي رياضياً على النحو التالي:

$$Y_{it} = \eta_{0i} + \eta_{1i}\lambda_t + \epsilon_{it}$$

حيث تمثل  $Y_{it}$  الدرجة الملاحظة للفرد  $i$  عند القياس  $t$ ، و  $\eta_{0i}$  تمثل مستوى البداية الكامن للفرد  $i$ ، و  $\eta_{1i}$  تمثل معدل النمو الكامن للفرد  $i$ ، و  $\lambda_t$  تمثل تحميلات الزمن (عادة ما تُثبت عند القيم 0، 1، 2، 3 للدلالة على فترات زمنية متساوية)، و  $\epsilon_{it}$  تمثل خطأ القياس (Bollen & Curran, 2006; Duncan & Duncan, 2004).

وتُظهر الأبحاث التربوية والنفسية إقبالاً متزايداً على استخدام هذه النماذج، خاصة في سياق تقييم أثر التدخلات التعليمية الطويلة الأمد. ففي دراسة طولية حديثة، استخدم الباحثان Zhang و Derakhshan (2025) نماذج النمو الكامن لتحليل التغير في مهارات التعلم المنظم ذاتياً والانخراط في المهام لدى طلبة المرحلة الثانوية بعد دمج أداة الذكاء الاصطناعي GPT-4o في العملية التعليمية، وكشفت النتائج عن مسار تصاعدي مستمر في هذه المخرجات لدى أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

كما أظهرت تحليلات الانحدار متعدد المتغيرات (MANOVA) أن طلبة المجموعة التجريبية أظهروا تحسناً أكبر بشكل ملحوظ في كل من التعلم المنظم ذاتياً والانخراط في المهام (Zhang & Derakhshan, 2025).

وتتميز نماذج النمو الكامن بعدة خصائص تجعلها مناسبة لتحليل بيانات المنصات التعليمية التكيفية مثل أي-ريدي. فهذه المنصات تولد قياسات متكررة للطلبة عبر فترات زمنية متعددة، مما يوفر بيانات طولية غنية تسمح بتقدير مسارات النمو الفردية بدقة تتجاوز المقارنات التقليدية قبل وبعد. كما تسمح هذه النماذج بإدراج متغيرات تفسيرية (Covariates) ثابتة عبر الزمن أو متغيرة مع الزمن لفحص تأثيرها في مسارات النمو.

فمثلاً، يمكن إدراج متغيرات مثل كثافة الاستخدام (عدد الدقائق الأسبوعية) أو الانتظام في التعلم (عدد الدروس المكتملة) كمنبئات بمعدل النمو، مما يمكن الباحث من الإجابة عن أسئلة أكثر دقة حول العوامل المسرعة أو المعيقة للتقدم (McArdle & Nesselroade, 2003; Kaplan et al., 2025).

وتتيح نماذج النمو الكامن أيضاً إمكانية اختبار مدى وجود تباين فردي ذي دلالة في معلمات النمو. فوجود تباين دال إحصائياً في مستوى البداية يعني أن الطلبة يختلفون بشكل حقيقي في أدائهم الابتدائي، ووجود تباين دال في معدل النمو يعني أن مسارات تقدمهم ليست متجانسة، بل يختلف بعضهم عن بعض في سرعة التعلم. (Curran, Obeidat, & Losardo, 2010) وهذا ما يبرر الانتقال إلى النماذج الشرطية التي تبحث في العوامل المفسرة لهذه الفروق الفردية.

### 3.2 ثبات القياس والمقاييس الرأسية:

يُعد ثبات القياس عبر الزمن (Longitudinal Measurement Invariance) شرطاً منهجياً أساسياً لا يمكن الاستغناء عنه في أي دراسة طولية تهدف إلى تتبع التغير في بنية نفسية أو تربوية. ويعني ثبات القياس أن البنية المقاسة (Construct) هي نفسها في كل نقطة زمنية، وأن المعنى الكامن وراء الدرجات الملاحظة لا يتغير بتغير الزمن. فإذا تغيرت طريقة فهم الطلبة للأسئلة، أو تغيرت المعايير التي يحكمون بها على أنفسهم، أو تغير مستوى صعوبة الاختبار من مرة إلى أخرى، فإن أي تغير يلاحظ في الدرجات قد يعكس هذه التغيرات الدخيلة وليس نمواً حقيقياً في القدرة المقاسة (Widaman, Ferrer, & Conger, 2010).

ويتم اختبار ثبات القياس عبر الزمن باستخدام نماذج المعادلات البنائية، من خلال مقارنة نماذج متدرجة في القيود. يبدأ الاختبار بنموذج الثبات التكويني (Configural Invariance) الذي يتطلب فقط أن يكون للبنية نفس نمط العوامل (Factor Structure) في كل نقطة زمنية. ثم يليه نموذج الثبات المترى (Metric Invariance) الذي يضيف قيداً بتساوي تحميلات العوامل (Factor Loadings) عبر الزمن. وأخيراً نموذج الثبات القوي (Scalar Invariance) الذي يضيف قيداً بتساوي الثوابت (Intercepts) عبر الزمن.

وإذا تحقق الثبات القوي، يمكن عندئذ مقارنة متوسطات العوامل الكامنة عبر الزمن بشكل موثوق (Meredith & Teresi, 2006; Widaman et al., 2010).

وترتبط بذلك فكرة المقاييس الرأسية (Vertical Scales) التي تسمح بمقارنة الأداء عبر الزمن على مقياس واحد متصل. في الدراسات الطولية التي تمتد عبر سنوات دراسية متعددة، غالباً ما يكون من غير المناسب استخدام الاختبار نفسه في كل نقطة قياس، وذلك بسبب تأثيرات التعلم (Practice Effects) أو بسبب عدم مناسبة مستوى الصعوبة للمراحل العمرية المختلفة. ولذلك، تُطور عادة نماذج مختلفة من الاختبار لكل مرحلة عمرية، ولكن يتم معايرتها إحصائياً بحيث توضع على سلم قياسي واحد (Common Scale) يسمح بالمقارنة المباشرة (Kolen & Brennan, 2014; Santos et al., 2020).

وتعتمد طرق المعايرة الرأسية غالباً على نظرية استجابة المفردة (Item Response Theory – IRT)، حيث تُقدر معالم صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد على مقياس مشترك باستخدام نماذج مثل نموذج راش (Rasch Model) أو النماذج اللوجستية متعددة المعالم. وتتضمن عملية المعايرة استخدام فقرات مشتركة (Anchor Items) أو تصميمات تربط مجموعات غير متكافئة (Non-equivalent Groups with Anchor Test Design) لربط نماذج الاختبار المختلفة ببعضها (Papageorgiou & Manna, 2023; Santos et al., 2020).

وتُظهر الدراسات التطبيقية أهمية المقاييس الرأسية في مجال تقييم القراءة. فقد طور فريق بحثي برتغالي اختبارات مقروء واستماع محكية (Vertically Scaled Tests) لطلبة الصفين الخامس والسادس الابتدائي باستخدام تحليلات نموذج راش، وتم التحقق من الخصائص السيكومترية الجيدة لهذه النماذج من حيث أحادية البعد (Unidimensionality) والاستقلال

المحلي (Local Independence) والثبات المناسب، مما أتاح استخدامها لتقييم أداء الطلبة عبر نقاط زمنية متعددة في كل من السياقات البحثية والتطبيقية (Santos et al., 2020). وفي سياق منصة أي-ريدي، تعتمد الدرجات المعيارية (Scale Scores) على سلم رأسي معاير يسمح بمتابعة نمو الطالب عبر سنوات دراسية متعددة (راجع ملحق 1، ص 171)، وهذا ما يجعل البيانات المستخرجة من المنصة مناسبة للتحليل الطولي باستخدام نماذج النمو الكامل. ويزداد تعقيد هذه القضايا عندما يتعلق الأمر بتقييم الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة الثانية، حيث تتداخل عوامل متعددة مثل تطور الكفاءة اللغوية وتغير استراتيجيات القراءة مع الزمن. ولذلك، يعد التأكد من ثبات القياس عبر الزمن خطوة أساسية لا يمكن تجاوزها قبل الشروع في نمذجة النمو، لأن أي تغير في الخصائص السيكومترية للأداة عبر الزمن قد يؤدي إلى استنتاجات مضللة حول مسارات النمو الحقيقية للطلبة (Widaman et al., 2010).

#### ما تتبناه الدراسة الحالية من نظريات النمو والقياس وتحليل التغير عبر الزمن:

بناءً على العرض النظري السابق، تتبنى الدراسة الحالية إطاراً تكاملياً يستفيد من هذه النظريات في تصميمها وتحليلها لبيانات النمو الطولي في استيعاب المقروء لدى الطلبة الناطقين بالعربية دارسي اللغة الإنجليزية باستخدام منصة أي-ريدي. ويتجلى هذا التبنى في عدة جوانب منهجية وتحليلية:

#### أولاً: تبني نموذج النمو الكامل كإطار تحليلي رئيس:

تتبنى الدراسة نموذج النمو الكامل الخطي (Linear Latent Growth Model) كإطار إحصائي أساسي لتحليل التغير في استيعاب المقروء عبر أربع نقاط زمنية. وينسجم هذا الاختيار مع طبيعة البيانات الطولية المستخرجة من منصة أي-ريدي، حيث تتوفر لكل طالب أربع درجات معيارية تمثل أدائه في نقاط زمنية متتابعة.

ويسمح هذا النموذج بتقدير معلمتين أساسيتين لكل طالب: مستوى البداية (Intercept) الذي يعكس أدائه في القياس الأول، ومعدل النمو (Slope) الذي يعبر عن سرعة تقدمه عبر الزمن. كما يتيح النموذج تقدير التباين في هاتين المعلمتين بين الطلبة، مما يكشف عن وجود فروق فردية ذات دلالة في نقطة الانطلاق وسرعة التعلم.

وتستفيد الدراسة من إمكانية إدراج متغيرات تفسيرية في النموذج (Conditional LGM) ، حيث يتم إدخال مؤشرات جرعة الاستخدام (عدد الدقائق، عدد الدروس المكتملة، معدل الإتقان) كمتنبئات بمعدل النمو، مما يسمح باختبار دقيق للعلاقة بين كثافة التفاعل مع المنصة ووتيرة التقدم القرائي. وهذا يتجاوز حدود التحليلات التقليدية التي تكتفي بربط الاستخدام بالتحصيل من خلال معاملات ارتباط بسيطة، إلى نمذجة سببية أكثر دقة تأخذ في الاعتبار الطابع الديناميكي للتعلم.

#### ثانياً: تبني مفهوم ثبات القياس كشرط أساسي لصحة المقارنات الطولية:

تدرك الدراسة أهمية التأكد من أن التغير الملاحظ في الدرجات عبر الزمن يعكس نمواً حقيقياً في القدرة القرائية، وليس تغيراً في خصائص أداة القياس.

ولذلك، تعتمد الدراسة على الدرجة المعيارية (Scale Score) المستخرجة من منصة آي-ريدي، والتي تستند إلى سلم رأسي معايير باستخدام نظرية استجابة المفردة (IRT) ، مما يضمن أن الدرجات قابلة للمقارنة عبر نقاط القياس المختلفة. وقد وثقت الشركة المطورة للمنصة (Curriculum Associates) الخصائص السيكومترية للاختبارات ومعايرتها الرأسية في تقارير فنية متخصصة (Curriculum Associates, 2024).

وتعزز الدراسة هذا التوجه بإجراء فحص الصدق التقاربي (Convergent Validity) من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات آي-ريدي ودرجات اختبار MAP Reading على عينة مستقلة من الطلبة، حيث بلغ معامل الارتباط ( $r = 0.78$ ) ، مما يؤكد اتساق القياس بين الأداة الرئيسة ومحك خارجي معتمد. وهذا الإجراء يدعم الثقة في أن الأداة تقيس البنية نفسها بدرجة مقبولة من الدقة.

#### ثالثاً: تبني مفهوم تحليل الفروق الفردية كمدخل لفهم تباين مسارات النمو:

تستفيد الدراسة من قدرة نماذج النمو الكامن على تقدير التباين بين الأفراد في كل من مستوى البداية ومعدل النمو. وهذا يمكنها من الإجابة عن أسئلة بحثية دقيقة مثل: هل يختلف الطلبة في سرعة تعلمهم؟ وما نسبة هذا التباين التي يمكن إرجاعها إلى عوامل قابلة للقياس مثل جرعة الاستخدام؟ وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مؤشرات الجرعة تفسر حوالي 48% من التباين في معدل النمو، مما يؤكد أهمية هذه المتغيرات في تفسير الفروق الفردية في التقدم القرائي.



كما تستخدم الدراسة تحليل النمو متعدد المجموعات (Analysis (Multi-group Growth لفحص ما إذا كانت مسارات النمو تختلف باختلاف المتغيرات الديموغرافية (الجنس والصف الدراسي). وهذا يمثل تطبيقاً متقدماً لنماذج النمو الكامن يسمح باختبار تجانس المعلمات عبر المجموعات، والكشف عن أنماط النمو الخاصة بكل فئة.

#### رابعاً: تبني نمذجة العلاقة بين مسارات النمو المتعددة:

تذهب الدراسة خطوة أبعد من مجرد تحليل مسار نمو واحد، إلى نمذجة العلاقة الديناميكية بين مسارين نمائيين متوازيين: نمو استيعاب المقروء ونمو الاستقلالية في التعلم. وذلك باستخدام نموذج العمليات المتوازية (Parallel Process Model) الذي يسمح بتقدير الانحدار بين عاملي الميل للنموذجين. وهذا يمثل اختباراً أكثر صرامة للفرضيات النظرية التي تنظر إلى الاستقلالية باعتبارها آلية دافعية محتملة للتقدم الأكاديمي، وليس مجرد متغير تابع يمكن قياسه في نهاية التدخل.

وتكشف النتائج عن وجود علاقة قوية بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء ( $\beta = 0.733$ ) في النموذج النظيف، مما يؤكد صحة هذه الآلية التفسيرية. وعند إدخال المتغيرات الضابطة (الجنس والصف)، تنخفض قوة العلاقة، مما يشير إلى أن جزءاً من الارتباط يعكس تبايناً نمائياً مشتركاً، خاصة المرتبط بالتقدم الصفي. وهذا يضع تنمية الاستقلالية في سياق عمليات نمائية ومنهجية أوسع.

#### خامساً: تبني فهم النمط التعويضي في ضوء نظرية النمو:

تستفيد الدراسة من مفهوم التباين بين مستوى البداية ومعدل النمو Intercept-Slope Covariance في تفسير النمط التعويضي (Catch-up Effect) الذي كشفت عنه النتائج. فقد أظهرت النتائج وجود تباين سالب دال إحصائياً بين مستوى البداية ومعدل النمو ( $\beta = -0.305$ )، مما يعني أن الطلبة ذوي المستوى المنخفض في البداية حققوا معدلات نمو أسرع عبر الزمن. وهذا النمط يتسق مع وظيفة أنظمة التعلم التكيفية التي تقدم دعماً مكثفاً للطلبة الأضعف، مما يمكنهم من تعويض الفجوة مع أقرانهم الأعلى مستوى تدريجياً. كما ينسجم هذا مع نظرية منطقة النمو القريب (Vygotsky, 1978)، حيث يعمل الطلبة ذوو المستوى المنخفض باستمرار داخل منطقة نموهم القريب بدعم مكثف من المنصة، مما يتيح لهم تحقيق مكاسب متسارعة.

## سادساً: الالتزام بالمعايير المنهجية في إعداد البيانات وتحليلها:

تتبنى الدراسة مجموعة من الإجراءات المنهجية الدقيقة التي تضمن صحة تطبيق نماذج النمو الكامل، وتشمل: فحص الافتراضات الإحصائية الأساسية (الاعتدالية، الخطية، استقلالية المشاهدات، تجانس التباين)، ومعالجة البيانات الناقصة باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى الكاملة (FIML)، وتقييم جودة مطابقة النماذج باستخدام مؤشرات متعددة (CFI, TLI, RMSEA, SRMR). وهذا الالتزام بالمعايير المنهجية يعزز الثقة في النتائج ويجعلها قابلة للتفسير والتكرار.

في دراسات مستقبلية.

## الإطار النظري لبرنامج آي-ريدي: الأسس النفسية والتربوية والتقنية:

### مقدمة:

يمثل برنامج آي-ريدي (i-Ready) أحد أكثر منصات التعلم التكيفي انتشاراً في الولايات المتحدة، حيث يخدم ملايين الطلبة في آلاف المدارس والمناطق التعليمية (Curriculum Associates, 2024). ويقوم البرنامج على فلسفة تربوية متكاملة تجمع بين التقييم التكيفي (Adaptive Assessment) والتعليم الشخصي (Personalized Instruction)، بهدف دعم تعلم القراءة والرياضيات لطلبة مرحلة الروضة وحتى الصف الثامن (Swain, Randel, & Norman Dvorak, 2020).

ولا يقتصر دور البرنامج على تقديم محتوى رقمي تفاعلي، بل يمتد ليشمل تشخيصاً دقيقاً لمستوى المتعلم، وتصميماً لمسار تعلم فردي يتكيف مع احتياجاته، وتغذية راجعة فورية توجه خطواته التالية. (Cook & Ross, 2022)

ويهدف هذا الإطار النظري إلى استعراض الأسس النفسية والتربوية والتقنية التي يقوم عليها برنامج آي-ريدي، وذلك من خلال تحليل النظريات المفسرة لآليات عمله في ثلاثة مجالات رئيسية: نظريات القراءة والفهم القرائي، ونظريات التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي في التعليم، ونظريات القياس والتقييم التكيفي، ونظريات الدافعية والانخراط، ونظريات التغيير عبر الزمن ونمذجة النمو. كما يقدم الإطار تحليلاً لكيفية تطبيق هذه النظريات في تصميم البرنامج، استناداً إلى الأدبيات المتخصصة والدراسات التقييمية المستقلة، مع بيان ما تتبناه الدراسة الحالية من هذه النظريات في

تحليل أثر البرنامج على تنمية استيعاب المقروء لدى الطلبة الناطقين بالعربية دارسي اللغة الإنجليزية.

أولاً: الأسس النظرية للقراءة والفهم القرائي في برنامج آي-ريدي:

**علم القراءة (Science of Reading) كإطار مرجعي:**

يصرح القائمون على برنامج آي-ريدي بأن تصميم البرنامج يستند إلى عقود من الأبحاث حول كيفية اكتساب الدماغ البشري للقدرة على القراءة، فيما يعرف بـ "علم القراءة (Science of Reading)" (Curriculum Associates, 2024). ويؤكدون أن البرنامج يضع موضع التطبيق المبادئ المستخلصة من هذه الأبحاث من خلال تشخيص دقيق لمستوى كفاءة الطالب في مجالات عدة تشمل: الوعي الصوتي (Phonemic Awareness)، والصوتيات (Phonics)، والمفردات (Vocabulary)، والطلاقة (Fluency)، والفهم القرائي (Comprehension)، ثم تقديم تسلسل من الدروس المصممة لتلبية هذه الاحتياجات (Randel, Swain, Norman Dvorak, Spratto, & Prendez, 2020).

ويستند علم القراءة إلى نموذج بسيط للقراءة (Simple View of Reading) الذي طرحه كل من Gough و Tunmer (1986)، وينص على أن  $\text{Reading Comprehension} = \text{Decoding} \times \text{Language Comprehension}$ .

أي أن الفهم القرائي هو حاصل ضرب مهارتي فك الترميز (القدرة على التعرف على الكلمات) والفهم اللغوي (القدرة على فهم معاني الكلمات والجمل). وتشير هذه المعادلة إلى أن الضعف في أي من المكونين يؤدي إلى ضعف في الفهم القرائي الكلي. ويقوم برنامج آي-ريدي على هذا الأساس من خلال تقييم منفصل لكل مكون، وتقديم دعم مستهدف للمهارات التي يحتاج الطالب إلى تطويرها (Curriculum Associates, 2024).

كما يستفيد البرنامج من أبحاث (National Reading Panel 2000) التي حددت المكونات الأساسية لتعليم القراءة الفعال، وهي: الوعي الصوتي، والصوتيات، والطلاقة، والمفردات، والفهم القرائي. وتشكل هذه المكونات الخمسة الهيكل الأساسي لمنهج القراءة في برنامج آي-ريدي، حيث يتم تقييم كل منها وتقديم تعليم مخصص لها. (Swain et al., 2020).

## النموذج التفاعلي للقراءة:

يستند برنامج آي-ريدي في تصميم أنشطة الفهم القرائي إلى النموذج التفاعلي للقراءة (Interactive Reading Model) الذي طوره (Rumelhart, 1977) ويرى هذا النموذج أن الفهم القرائي يتشكل من تفاعل مستمر بين نوعين من العمليات: عمليات المعالجة الصاعدة (Bottom-up Processing) التي تبدأ من فك رموز الحروف والكلمات وصولاً إلى الجمل والنص الكامل، وعمليات المعالجة الهابطة (Top-down Processing) التي تنطلق من المعرفة السابقة للقارئ وتوقعاته حول المعنى لتوجيه عملية الفهم. (Samuels & Kamil, 1984)

ويطبق برنامج آي-ريدي هذا النموذج من خلال تصميم أنشطة تستهدف كلا المستويين (Curriculum Associates, 2024). ففي المستوى الصاعد، يقدم البرنامج تمارين على الصوتيات وفك الترميز والمفردات. وفي المستوى الهابط، يقدم نصوصاً أدبية ومعلوماتية تتطلب من الطالب توظيف معرفته السابقة، وتوقع الأحداث، واستخلاص المعاني الضمنية. وتتكامل هذه الأنشطة لتشكل خبرة قرائية متكاملة تحاكي التعقيد الواقعي لعملية القراءة.

وقد طور (Stanovich, 1980) هذا المفهوم باقتراحه "النموذج التفاعلي التعويضي" (Interactive-Compensatory Model)، الذي يفترض أن القارئ يمكنه تعويض الضعف في مستوى معين (مثل ضعف فك الرموز) بالاعتماد على مستوى آخر (مثل المعرفة السياقية). ويستفيد برنامج آي-ريدي من هذه الآلية التعويضية من خلال توفير دعم سياقي وتلميحات ذكية عندما يواجه الطالب صعوبة في فك رموز كلمة معينة، مما يمكنه من مواصلة القراءة والفهم (Cook & Ross, 2022).

## نظرية البنى المعرفية (السكيمات):

تعد نظرية السكيمات (Schema Theory) إحدى الركائز الأساسية التي يستند إليها برنامج آي-ريدي في تصميم أنشطة الفهم القرائي. وتفترض هذه النظرية، التي طورها Anderson و (Pearson, 1984)، أن المعرفة الإنسانية تُنظم في وحدات بنائية أو "سكيمات" تمثل التمثيلات الذهنية للمفاهيم والأشياء والمواقف والأحداث. وتعمل السكيمات كأطر معرفية توجه عملية الفهم من خلال توفير سياق لتفسير المعلومات الجديدة وربطها بالمعرفة المخزنة مسبقاً.

ويطبق برنامج آي-ريدي هذه النظرية من خلال توفير أنشطة تمهيدية (Pre-reading Activities) قبل الانتقال إلى النصوص الأكثر تعقيداً. (Curriculum Associates, 2024)

تهدف هذه الأنشطة إلى تفعيل السكيمات ذات الصلة بموضوع النص، أو بناء سكيمات جديدة عندما يتعلق الأمر بسياقات ثقافية غير مألوفة للطالب. وتشمل هذه الأنشطة تقديم مفردات مفتاحية، وشروحات مبسطة، وخلفيات معرفية تساعد الطالب على ربط المعلومات الجديدة بمعارفه السابقة. وتشير الدراسات إلى أن الطلبة الناطقين بالعربية عند قراءة نصوص إنجليزية ذات سياقات ثقافية مختلفة يواجهون صعوبات لا ترجع إلى ضعف الكفاءة اللغوية فحسب، بل إلى غياب السكيمات الثقافية المناسبة. (Al-Issa, 2006) ولذلك، فإن توفير برنامج آي-ريدي لأنشطة تمهيدية تبني هذه السكيمات يمثل دعماً حاسماً لهذه الفئة من المتعلمين.

### نموذج بناء المعنى:

يستند برنامج آي-ريدي في تصميم أنشطة الفهم القرائي المتقدم إلى نموذج بناء المعنى (Construction-Integration Model) الذي طوره. (Kintsch (1998 ويميز هذا النموذج بين ثلاثة مستويات للتمثيل الذهني للنص: المستوى السطحي (Surface Level) الذي يمثل الكلمات والتراكيب الدقيقة، والنص الأساسي (Textbase) الذي يمثل العلاقات الدلالية بين عناصر النص، ونموذج الموقف (Situation Model) الذي يمثل التمثيل الذهني المتكامل للمعنى الناتج عن تفاعل معلومات النص مع معرفة القارئ السابقة.

ويقدم برنامج آي-ريدي أنشطة تستهدف هذه المستويات الثلاثة (Curriculum Associates, 2024). ففي المستوى السطحي، يقدم أسئلة حول المعنى المباشر للكلمات والعبارات. وفي مستوى النص الأساسي، يطلب من الطالب تحديد الأفكار الرئيسة والعلاقات بين أجزاء النص. وفي مستوى نموذج الموقف، يقدم أسئلة تتطلب استنتاجات وربطاً بمعلومات خارجية وتطبيقاً للمعرفة في سياقات جديدة.

ويمثل الانتقال من النص الأساسي إلى نموذج الموقف جوهر الفهم العميق، وهو ما يصعب تحقيقه غالباً لدى متعلمي اللغة الثانية. وتوفر أنشطة برنامج آي-ريدي دعماً منهجياً لهذا الانتقال من خلال التلميحات الموجهة والأسئلة الاستقصائية التي تساعد الطالب على بناء تمثيل ذهني متكامل للنص. (Grant, 2023)

ثانياً: نظريات التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي في برنامج آي-ريدي:

مفهوم التعلم التكيفي في برنامج آي-ريدي:

يُعرف برنامج آي-ريدي التعلم التكيفي (Adaptive Learning) بأنه نظام يقوم على حلقة مستمرة من القياس والتحليل والتعديل. (Curriculum Associates, 2024) يبدأ البرنامج بتقييم أداء الطالب من خلال الاختبار التشخيصي (Diagnostic Assessment) (راجع ملحق 4، ص 174)، ثم يحلل هذه البيانات لتحديد مستوى كفاءته في المهارات المختلفة، ويعدل بعد ذلك مسار التعلم المقدم له من خلال تخصيص دروس وأنشطة تتناسب مع احتياجاته الفردية. (Swain et al., 2020) وتستمر هذه الحلقة مع كل تفاعل للطالب مع المنصة، مما يضمن بقاء التحدي في مستوى مناسب دائماً.

وتشير الأدبيات المتخصصة إلى أن التعلم التكيفي يمثل نقلة نوعية في تصميم البيئات التعليمية الرقمية، حيث يتجاوز نموذج "مقاس واحد يناسب الجميع" (One-size-fits-all) "إلى نموذج يراعي الفروق الفردية ويستجيب لها في الزمن الحقيقي" (Koedinger & Aleven, 2016) ويتوافق هذا المفهوم مع مبادئ التعلم المتمركز حول المتعلم (Learner-centered Education) الذي تؤكد منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية. (OECD, 2021)

## 2.1 نظرية التعلم المنظم ذاتياً:

يعد تعزيز التعلم المنظم ذاتياً (Self-Regulated Learning) أحد الأهداف الضمنية لبرنامج آي-ريدي، من خلال الأدوات التي يوفرها للطلبة لتتبع تقدمهم ومراقبة أدائهم (Curriculum Associates, 2024) وتعد نظرية التعلم المنظم ذاتياً التي طورها Zimmerman (2000) إطاراً تفسيرياً متقدماً يركز على الجانب ما وراء المعرفي (Metacognitive) والدافعي في عملية التعلم.

ويقترح Zimmerman (2002) نموذجاً ثلاثي المراحل للتنظيم الذاتي:

- **مرحلة التخطيط: (Forethought)** حيث يُحدد المتعلم أهدافه، ويخطط للاستراتيجيات التي سيستخدمها.
- **مرحلة الأداء: (Performance)** حيث ينفذ المتعلم المهمة التعليمية، ويراقب تقدمه ومدى فهمه.

- **مرحلة التأمل الذاتي: (Self-reflection)** حيث يُقيم المتعلم أدائه ويُعدّل استراتيجياته. ويدعم برنامج آي-ريدي هذه المراحل من خلال:
- **لوحات المتابعة: (Dashboards)** التي تُظهر للطلاب مستوى تقدمه، والمهارات التي أتقنها، وتلك التي لا تزال بحاجة إلى مزيد من العمل. (Randel et al., 2020)
- **تحديد الأهداف:** حيث يمكن للطلاب تحديد أهداف أسبوعية أو شهرية بالتشاور مع معلمه (Curriculum Associates, 2024).
- **التغذية الراجعة المستمرة:** التي لا تقتصر على تصحيح الأخطاء، بل تتضمن توجيهاً نحو الخطوات التالية. (Grant, 2023)
- **نظام المكافآت:** حيث يكسب الطالب نقاطاً مقابل إكمال الدروس، يمكنه استخدامها في ألعاب تعليمية، مما يعزز دافعيته للاستمرار. (Curriculum Associates, 2024)
- وتؤكد دراسة (Panadero 2017) أن البيئات الرقمية التكيفية يمكن أن توفر دعماً عملياً استثنائياً لتعزيز التعلم المنظم ذاتياً، خاصة لدى الطلبة الذين يحتاجون إلى وعي أكبر باستراتيجيات الفهم ومراقبتها، مثل متعلمي اللغة الثانية.

## 2.1 منطقة النمو القريب والدعم التكيفي:

- يُعد مفهوم "منطقة النمو القريب (Zone of Proximal Development – ZPD)" الذي طرحه (Vygotsky 1978) أحد أهم الأسس النظرية التي يستند إليها برنامج آي-ريدي في تصميم آليات الدعم التكيفي. ويعرف Vygotsky منطقة النمو القريب بأنها "المسافة بين مستوى الأداء الفعلي الذي يحدده حل المشكلات بشكل مستقل، ومستوى الأداء المحتمل الذي يحدده حل المشكلات بتوجيه من الكبار أو بالتعاون مع أقران أكثر قدرة."
- ويقوم برنامج آي-ريدي على هذا المبدأ من خلال:
- **تحديد منطقة النمو القريب للطلاب:** من خلال الاختبار التشخيصي التكيفي، يحدد البرنامج المهارات التي أتقنها الطالب (أداء مستقل)، والمهارات التي يحتاج إلى دعم لإتقانها (منطقة نمو قريب)، والمهارات البعيدة عن متناوله حالياً. (Curriculum Associates, 2024)
  - **تقديم الدعم المرحلي: (Scaffolding)** عندما يواجه الطالب صعوبة في مهمة تقع ضمن منطقة نموه القريب، يقدم البرنامج دعماً رقمياً مرحلياً يتخذ أشكالاً متعددة: تلميحات، تبسيط النص، تقديم مثال، أو سؤال توجيهي. (Pane et al., 2023)

- **سحب الدعم تدريجياً:** مع تحسن أداء الطالب على المهارة المستهدفة، تقل تدريجياً كمية الدعم المقدمة، وتزداد صعوبة المهام، بهدف تمكين الطالب من أداء المهمة بشكل مستقل (Cook & Ross, 2022).

وقد طور Wood و Bruner و Ross (1976) مفهوم "الدعم المرحلي" (Scaffolding) " لوصف هذه العملية، مشبهين إياها بالسقالة التي تُستخدم حول مبنى قيد الإنشاء؛ فهي دعم مؤقت خارجي يسمح بالبناء إلى مستويات أعلى، ثم يُزال تدريجياً عندما يصبح المبنى قادراً على الصمود بمفرده. وتقوم منصة آي-ريدي بدور "الآخر الأكثر معرفة" (More Knowledgeable Other) رقمياً، من خلال تقديم هذا الدعم المرحلي في الزمن المناسب وبالشكل المناسب.

**ثالثاً: نظريات القياس والتقييم التكيفي في برنامج آي-ريدي:**

### 3.1 الاختبار التكيفي المحوسب (Computerized Adaptive Testing)

يُعد الاختبار التكيفي المحوسب جوهر نظام التقييم في برنامج آي-ريدي (Curriculum Associates, 2024). ويستند هذا النوع من الاختبارات إلى نظرية استجابة المفردة (Item Response Theory – IRT) التي طورها علماء قياس مثل Rasch (1960) و Lord (1980) وتقوم هذه النظرية على فكرة أن أداء الفرد على فقرة اختبارية يمكن تفسيره من خلال ثلاث خصائص رئيسية: قدرة الفرد (Ability)، وصعوبة الفقرة (Difficulty)، وقوة تمييز الفقرة (Discrimination).

وتتمثل آلية عمل الاختبار التكيفي في برنامج آي-ريدي في الآتي (Curriculum Associates, 2024)

- يبدأ الاختبار بفقرة في مستوى الصف الدراسي للطالب.
  - إذا أجاب الطالب إجابة صحيحة، يقدم له النظام فقرة أكثر صعوبة.
  - إذا أجاب إجابة خاطئة، يقدم له فقرة أقل صعوبة.
  - تستمر هذه العملية حتى يتمكن النظام من تقدير قدرة الطالب بدقة عالية.
- ويشبه القائمون على البرنامج هذه الآلية بفحص النظر: (vision test) فالأحرف الضبابية والإجابات غير الصحيحة تساعد طبيب العيون في تحديد النظارة المناسبة لك (Curriculum Associates, 2024).



(Associates, 2024) وبالمثل، فإن الأخطاء التي يرتكبها الطالب في الاختبار التكيفي تساعد النظام في تحديد المهارات التي يحتاج إلى دعم فيها بدقة.

وتتميز الاختبارات التكيفية بعدة مزايا تجعلها مناسبة للتقييم التربوي: (Wainer, 2000)

- **دقة عالية في تقدير القدرة:** باستخدام عدد أقل من الأسئلة.
- **تقليل الإحباط:** بتجنب الأسئلة الصعبة جداً أو السهلة جداً.
- **توفير الوقت:** حيث يحتاج الطالب إلى وقت أقل لإكمال الاختبار.
- **منع الغش:** حيث يرى كل طالب نسخة مختلفة من الاختبار.

### 3.2 ثبات القياس والمقاييس الرأسية:

يعد ثبات القياس عبر الزمن (Longitudinal Measurement Invariance) شرطاً أساسياً في الدراسات الطولية التي تتبع نمو الطلبة عبر نقاط زمنية متعددة. ويعني ثبات القياس أن البنية المقاسة (Construct) هي نفسها في كل نقطة زمنية، وأن المعنى الكامن وراء الدرجات الملاحظة لا يتغير بتغير الزمن (Widaman, Ferrer, & Conger, 2010)

ويضمن برنامج آي-ريدي ثبات القياس من خلال استخدام المقاييس الرأسية (Vertical Scales) التي تسمح بمقارنة أداء الطالب عبر سنوات دراسية متعددة على مقياس واحد متصل (Curriculum Associates, 2024)

وتستند هذه المقاييس إلى نظرية استجابة المفردة (IRT)، حيث تُقدر معالم صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد على مقياس مشترك باستخدام نماذج إحصائية متطورة (Kolen & Brennan, 2014).

وتتيح الدرجات المعيارية (Scale Scores) التي يوفرها برنامج آي-ريدي تتبع نمو الطالب عبر الزمن بدقة، ومقارنة أدائه بنفسه في نقاط زمنية مختلفة، وتحديد ما إذا كان التقدم المحرز يعادل النمو المتوقع (Typical Growth) أو النمو الممتد (Stretch Growth) (Curriculum Associates, 2024).

### 3.3 الصدق والثبات في تقييمات برنامج آي-ريدي:

توثق الشركة المطورة لبرنامج آي-ريدي (Curriculum Associates) الخصائص السيكومترية للاختبارات في تقارير فنية متخصصة (Curriculum Associates, 2024) وتشير

هذه التقارير إلى أن الاختبارات تتمتع بمعاملات ثبات مرتفعة، وصدق تقاربي مع اختبارات معيارية أخرى مثل MAP Reading . وتُظهر الدراسات المستقلة أن درجات أي-ريدي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بدرجات الطلبة في اختبارات الولايات الموحدة، مثل MCAS في ماساتشوستس (Cook & Ross, 2022) و SBA في كاليفورنيا (Grant, 2023)

رابعاً: نظريات التغيير عبر الزمن ونمذجة النمو في برنامج أي-ريدي:

### 5.1 نماذج النمو الكامن (Latent Growth Models):

يسمح التصميم الطولي لبرنامج أي-ريدي، الذي يطبق الاختبارات التشخيصية ثلاث مرات في العام الدراسي (بداية، منتصف، نهاية العام)، بتتبع نمو الطلبة عبر الزمن وتحليله باستخدام نماذج النمو الكامن. (Curriculum Associates, 2024)

وتُعد نماذج النمو الكامن (Latent Growth Curve Models) إطاراً إحصائياً متطوراً لتحليل البيانات الطولية، وتمثل نقلة نوعية في دراسة التغير مقارنة بالأساليب التقليدية (Bollen & Curran, 2006).

وتقوم هذه النماذج على فكرة أن التغير عبر الزمن يمكن تمثيله كمسار كامن (Latent Trajectory) لكل فرد، بحيث يُقدر لكل طالب معلمتان أساسيتان:

- **مستوى البداية (Intercept):** الذي يعكس أداء الطالب عند نقطة القياس الأولى.
- **معدل النمو (Slope):** الذي يعبر عن مقدار التغير في أدائه عبر الزمن (McArdle & Nesselrode, 1994).

وتتيح هذه النماذج أيضاً إدراج متغيرات تفسيرية (Covariates) لفحص تأثيرها في مسارات النمو، مثل كثافة الاستخدام (عدد الدقائق الأسبوعية) أو الانتظام في التعلم (عدد الدروس المكتملة). وهذا ما يتيح بيانات برنامج أي-ريدي الغنية التي تولد قياسات متكررة ومؤشرات استخدام تفصيلية (Grant et al., 2023).

### 5.2 قياس النمو: النمو المتوقع والنمو الممتد:

يقدم برنامج أي-ريدي مفهومين مهمين لقياس النمو: النمو المتوقع (Typical Growth) والنمو الممتد (Curriculum Associates, 2024) (Stretch Growth). ويستند هذان

المفهومين إلى أبحاث طويلة حول مسارات النمو الطبيعية للطلبة، وإلى نظرية تحديد الأهداف (Goal Setting Theory) التي طورها Locke و. (Latham 1990)

- **النمو المتوقع: (Typical Growth)** يمثل مقدار النمو الذي يحققه عادة الطلاب في نفس المستوى الدراسي خلال عام أكاديمي. ويعد هذا معياراً واقعياً للتقدم.
  - **النمو الممتد: (Stretch Growth)** يمثل مقدار النمو الذي يحتاجه الطالب للوصول إلى مستوى الأداء المتوقع لصفه الدراسي (On-grade Level) إذا كان متأخراً، أو للوصول إلى مستويات متقدمة إذا كان في المستوى المتوقع أو فوقه.
- وتساعد هذه المعايير الطلاب والمعلمين على تحديد أهداف طموحة ولكن قابلة للتحقيق، ومراقبة التقدم نحوها بشكل منتظم. وتتفق هذه الممارسة مع نتائج أبحاث تحديد الأهداف التي تؤكد أن الأهداف المحددة والصعبة (ولكن ليست مستحيلة) تؤدي إلى أداء أفضل من الأهداف السهلة أو الغامضة (Locke & Latham, 2002).

### 5.3 تحليل الفروق الفردية في مسارات النمو:

يسمح برنامج آي-ريدي، من خلال بياناته الغنية، بتحليل الفروق الفردية في مسارات النمو بين الطلبة. (Curriculum Associates, 2024) وهذا يتوافق مع اهتمام نماذج النمو الكامن بتقدير التباين بين الأفراد في مستوى البداية ومعدل النمو، وتحليل العوامل المفسرة لهذا التباين (Bollen & Curran, 2006).

وتشير الدراسات التقييمية لبرنامج آي-ريدي إلى وجود تباين كبير في مسارات النمو بين الطلبة، حيث يتأثر معدل النمو بعوامل مثل مستوى البداية، وكثافة الاستخدام، والخصائص الديموغرافية. (Grant, 2023; Cook & Ross, 2022) وتكشف هذه الدراسات عن نمط تعويضي (Catch-up Effect) حيث يحقق الطلبة ذوو المستوى المنخفض في البداية معدلات نمو أسرع، مما يعكس فعالية الدعم التكيفي الذي يقدمه البرنامج.

### خامساً: ما تتبناه الدراسة الحالية من النظريات المؤسسة لبرنامج آي-ريدي:

بناءً على العرض النظري السابق، تتبنى الدراسة الحالية إطاراً تكاملياً يستفيد من هذه النظريات في تحليل أثر استخدام برنامج آي-ريدي في تنمية استيعاب المقروء لدى الطلبة الناطقين بالعربية دارسي اللغة الإنجليزية. ويتجلى هذا التبنى في عدة جوانب:

### 6.1 تبني النموذج التفاعلي التعويضي:

تتبنى الدراسة رؤية النموذج التفاعلي التعويضي (Stanovich, 1980) الذي يفترض أن القارئ يمكنه تعويض الضعف في مستوى معين بالاعتماد على مستوى آخر. وتفسر الدراسة كيف يمكن لبرنامج أي-ريدي أن يدعم الطالب الناطق بالعربية في تعويض محدودية مفرداته الإنجليزية أو بطء سرعة قراءته من خلال توفير دعم سياقي وتلميحات ذكية، وتقديم نصوص تتدرج في صعوبتها بما يتناسب مع مستوى أدائه.

وتستفيد الدراسة من هذا الإطار في تفسير العلاقة بين كثافة استخدام المنصة (الدقائق والدروس المكتملة) ومعدل النمو في استيعاب المقروء، حيث يمثل الانخراط المستمر في البرنامج فرصة لتفعيل الآلية التعويضية بصورة منهجية.

### 6.2 تبني نظرية السكينة في تفسير أهمية التفعيل المسبق للمعرفة:

تستند الدراسة إلى نظرية السكينة (Anderson & Pearson, 1984) في تفسير الصعوبات التي يواجهها الطلبة عند قراءة نصوص إنجليزية ذات سياقات ثقافية غير مألوفة، وفي تبرير أهمية الأنشطة التمهيديّة التي يقدمها برنامج أي-ريدي قبل الانتقال إلى النصوص الأكثر تعقيداً. وتفتقر الدراسة أن نجاح البرنامج في دعم نمو الفهم القرائي يعود جزئياً إلى قدرته على تفعيل السكيمات ذات الصلة أو بناء سكيمات جديدة من خلال تقديم مفردات مفتاحية، وشروحات مبسطة، وخلفيات معرفية تساعد الطالب على ربط المعلومات الجديدة بمعارفه السابقة.

### 6.3 تبني مفهوم منطقة النمو القريب والدعم التكيفي:

تستند الدراسة إلى مفهوم منطقة النمو القريب (Vygotsky, 1978) في تفسير كيفية تقديم برنامج أي-ريدي للدعم المرحلي (Scaffolding) للطلبة. وتفتقر الدراسة أن البرنامج يؤدي دور "الآخر الأكثر معرفة" رقمياً من خلال تحليل أداء الطالب، وتحديد المهارات التي تقع ضمن منطقة نموه القريب، ثم تقديم أنشطة علاجية وتلميحات ودعم مستهدف يساعده على تجاوز مستواه الحالي نحو مستوى أعلى.

وهذا ما يفسر العلاقة التي كشفت عنها الدراسة بين كثافة الاستخدام ومعدلات النمو، حيث يحقق الطلبة ذوو الانخراط الأكبر في البرنامج مكاسب أسرع نتيجة عملهم المستمر داخل منطقة نموهم القريب.

#### 6.4 تبني نظرية التعلم المنظم ذاتياً:

تستفيد الدراسة من نظرية التعلم المنظم ذاتياً (Zimmerman, 2000) في تفسير العلاقة بين استخدام البرنامج وتنمية الاستقلالية لدى الطلبة. وتفترض الدراسة أن الأدوات التي يوفرها برنامج آي-ريدي لتتبع التقدم وتحديد الأهداف ومراقبة الأداء (لوحات المتابعة، التغذية الراجعة المستمرة، نظام المكافآت) تسهم في تعزيز قدرات الطلبة على تنظيم تعلمهم ذاتياً، مما ينعكس إيجاباً على نموهم في استيعاب المقروء.

وهذا ما يفسر العلاقة الديناميكية التي كشفت عنها الدراسة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء في نموذج العمليات المتوازية.

#### 6.5 تبني نظرية تقرير الذات:

تستعين الدراسة بنظرية تقرير الذات (Deci & Ryan, 2000) في تفسير العناصر التحفيزية في برنامج آي-ريدي، مثل نظام المكافآت والتغذية الراجعة الفورية والتحكم في وتيرة التعلم. وتفترض الدراسة أن هذه العناصر تسهم في إشباع الحاجات النفسية الأساسية للطلبة (الكفاءة، الاستقلالية، الارتباط)، مما يعزز دافعيتهم الجوهرية للتعلم وانخراطهم المستمر في البرنامج. وهذا يفسر العلاقة بين انتظام الاستخدام (كأحد مظاهر الانخراط) ومعدلات النمو في استيعاب المقروء.

#### 6.6 تبني نظرية التدفق:

تستفيد الدراسة من نظرية التدفق (Csikszentmihalyi, 1990) في تفسير استمرارية انخراط الطلبة في برنامج آي-ريدي. وتفترض الدراسة أن قدرة البرنامج على الموازنة بين مستوى التحدي ومستوى المهارات (من خلال التكيف المستمر) تحافظ على الطالب في حالة التدفق، مما يزيد من استمتاعه بالتعلم ورغبته في الاستمرار. وهذا ما يفسر العلاقة بين جودة تصميم البرنامج وكثافة استخدامه.

#### 6.7 تبني نظرية تحديد الأهداف:

تستعين الدراسة بنظرية تحديد الأهداف (Locke & Latham, 1990) في تفسير فعالية نظام النمو المتوقع والنمو الممتد في برنامج آي-ريدي. وتفترض الدراسة أن توفير أهداف نمو واضحة ومحددة (مثل النمو المتوقع والنمو الممتد) يوجه جهود الطلبة ويزيد من التزامهم، خاصة عندما

يقترن ذلك بتغذية راجعة منتظمة حول التقدم نحو الهدف. وهذا يفسر العلاقة بين استخدام الطلبة للبرنامج وتقدمهم المحقق.

### 6.8 تبني نماذج النمو الكامن كإطار تحليلي رئيس:

تتبنى الدراسة نماذج النمو الكامن (Bollen & Curran, 2006) كإطار إحصائي رئيس لتحليل بيانات برنامج أي-ريدي الطولية. ويتيح هذا الإطار تقدير مستوى البداية ومعدل النمو لكل طالب، وتحليل التباين بين الطلبة في هذه المعلمات، واختبار أثر المتغيرات التفسيرية (مثل جرعة الاستخدام والمتغيرات الديموغرافية) على مسارات النمو. ويتمثل التنبؤ في:

- استخدام الدرجات المعيارية من أربع نقاط قياس لتقدير مسارات النمو الفردية.
- تقدير نموذج نمو غير مشروط لفحص وجود نمو دال وتباين فردي.
- تقديم نموذج نمو شرطي يتضمن مؤشرات جرعة الاستخدام كمتنبئات بمعدل النمو.
- استخدام تحليل النمو متعدد المجموعات لفحص الفروق بين الجنسين والصفوف الدراسية.
- استخدام نموذج العمليات المتوازية لفحص العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء.

### 6.9 تبني مفهوم ثبات القياس والمقاييس الرأسية:

تعتمد الدراسة على الدرجات المعيارية التي يوفرها برنامج أي-ريدي، والتي تستند إلى سلم رأسي معايير يضمن ثبات القياس عبر الزمن (Curriculum Associates, 2024). وهذا يمكن الدراسة من تفسير التغير الملاحظ في الدرجات على أنه نمو حقيقي في قدرة الطالب، وليس تغيراً في خصائص أداة القياس. وتعزز الدراسة هذا التوجه بإجراء فحص الصدق التقاربي (Convergent Validity) من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات أي-ريدي ودرجات اختبار MAP Reading ، مما يؤكد اتساق القياس بين الأداة الرئيسة ومحك خارجي معتمد.

### خاتمة:

يمثل برنامج أي-ريدي نموذجاً متقدماً لتوظيف التكنولوجيا في التعليم، يستند إلى أسس نظرية راسخة تمتد جذورها إلى نظريات القراءة المعرفية (النموذج التفاعلي، نظرية السكيمة، نموذج بناء المعنى)، ونظريات التعلم البنائي والاجتماعي (البنائية، التعلم المنظم ذاتياً، منطقة النمو

القريب)، ونظريات القياس النفسي (نظرية استجابة المفردة، المقاييس الرأسية)، ونظريات الدافعية (تقرير الذات، التدفق، تحديد الأهداف)، ونظريات التغيير عبر الزمن (نماذج النمو الكامن). ويتكامل هذا الإطار النظري في تصميم البرنامج ليقدم بيئة تعلم تكيفية تراعي الفروق الفردية، وتدعم تنمية المهارات القرائية، وتعزز دافعية المتعلمين وانخراطهم، وتتيح تتبع نموهم عبر الزمن بدقة.

وقد استعرض هذا الإطار النظري الأسس التي يقوم عليها البرنامج، محاولاً الربط بين كل نظرية وآليات التطبيق في البرنامج، مستشهداً بالأدبيات المتخصصة والدراسات التقييمية. ويأمل الباحث أن يكون هذا الإطار مفيداً للباحثين والممارسين التربويين المهتمين بتوظيف أنظمة التعلم التكيفية في تعليم القراءة، وأن يشكل أساساً متيناً للدراسات المستقبلية في هذا المجال.

#### 4. خلاصة الإطار النظري والنموذج التكاملي المقترح:

أولاً: استخلاص المكونات الرئيسة للإطار النظري:

استناداً إلى ما تقدم عرضه في هذا الباب من نظريات ومقاربات تفسيرية، يتضح أن فهم طبيعة نمو الفهم القرائي لدى الطلبة الناطقين بالعربية عند تعلم اللغة الإنجليزية في بيئات تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، وبخاصة عبر أنظمة التعلم التكيفية مثل منصة أي-ريدي، لا يمكن اختزاله في مستوى تفسيري واحد. بل يستلزم ذلك تكامل ثلاثة مستويات مترابطة ومتداخلة، يشكل كل منها عدسة تفسيرية ضرورية لفهم جوانب محددة من العملية التعليمية التعلمية، وتتكامل معاً لتقديم صورة شاملة ومتماسكة.

##### المستوى الأول: المستوى المعرفي اللغوي: (Cognitive-Linguistic Level)

يهتم هذا المستوى بتفسير العمليات العقلية واللغوية التي يقوم بها المتعلم أثناء القراءة لبناء المعنى من النصوص المكتوبة. ويستند إلى نظريات القراءة واكتساب اللغة الثانية التي تم استعراضها، وأبرزها:

- **النموذج التفاعلي للقراءة:** (Rumelhart, 1977; Stanovich, 1980) الذي يؤكد أن الفهم القرائي يتطلب تفاعلاً مستمراً بين المعالجة الصاعدة (فك الرموز) والمعالجة الهابطة (توظيف المعرفة السابقة)، مع إمكانية تعويض الضعف في مستوى بالاعتماد على مستوى آخر.

- **نظرية السكينة:** (Anderson & Pearson, 1984) التي تفسر كيف يستخدم القارئ أطر المعرفة المخزنة في ذاكرته (السكيمات) لتفسير المعلومات الجديدة وبناء تمثيل ذهني متماسك للنص.
- **فرضية المدخلات القابلة للفهم:** (Krashen, 1985) التي تؤكد أن التعلم يحدث عندما يتعرض المتعلم لمدخلات لغوية تقع ضمن نطاق "i + 1" ، أي أعلى قليلاً من مستواه الحالي.
- **فرضية الترابط اللغوي:** (Cummins, 1979, 2000) التي تشرح كيف يمكن للمهارات القرائية المتطورة في اللغة الأولى أن تنتقل لدعم التعلم في اللغة الثانية.
- **النظرية الاجتماعية الثقافية:** (Vygotsky, 1978) التي تركز على دور التفاعل الاجتماعي والدعم الموجه في دفع التعلم إلى الأمام.
- **نموذج بناء المعنى:** (Kintsch, 1998) الذي يميز بين المستوى السطحي، والنص الأساسي، ونموذج الموقف كمستويات متدرجة لتمثيل المعنى.

#### **المستوى الثاني: المستوى التربوي التقني (Techno-Pedagogical Level) :**

- يهتم هذا المستوى بتفسير آليات التصميم التعليمي والتقني التي توظفها أنظمة التعلم التكيفية، مثل منصة أي-ريدي، لدعم عمليات الفهم القرائي وتنمية مهاراته. ويستند إلى نظريات التعلم والتقنيات التعليمية، وأبرزها:
- **نظرية التعلم المنظم ذاتياً:** (Zimmerman, 2000; Boekaerts, 1999) التي تفسر كيف يخطط المتعلم لتعلمه، ويراقب تقدمه، وقيّم أدائه، ويعدّل استراتيجياته.
- **مفهوم أنظمة التدريس الذكية:** (Koedinger & Aleven, 2016; Woolf, 2021) الذي يصف كيفية محاكاة الأنظمة الرقمية للدعم الفردي الذي يقدمه المعلم، مع ميزة التخصيص اللحظي والمستمر.
- **مفهوم منطقة النمو القريب والدعم المرحلي:** (Vygotsky, 1978; Wood, Bruner, & Ross, 1976) الذي يشرح كيف يمكن تقديم دعم مؤقت وموجه للطالب ليساعده على تجاوز مستوى أدائه الحالي، ثم يُسحب هذا الدعم تدريجياً مع تنامي كفاءته واستقلاليته.
- **نظرية تقرير الذات:** (Deci & Ryan, 2000, 2017) التي تفسر كيف يمكن للبيئات التعليمية أن تعزز الدافعية الذاتية من خلال إشباع الحاجات النفسية الأساسية (الكفاءة، الاستقلالية، الارتباط).



### المستوى الثالث: المستوى المنهجي الإحصائي (Methodological-Statistical Level):

يهتم هذا المستوى بتفسير طبيعة التغير عبر الزمن وقياسه بدقة، وتوفير الأدوات الإحصائية التي تمكن من تحليل مسارات النمو الفردية والكشف عن العوامل المفسرة لها. ويستند إلى نظريات القياس والنمذجة الإحصائية، وأبرزها:

- **نظرية استجابة المفردة:** (Rasch, 1960; Lord, 1980) التي تشكل الأساس النظري للاختبارات التكيفية، وتتيح تقدير قدرة الفرد ومعالم الفقرة على مقياس مشترك.
- **المقاييس الرأسية وثبات القياس عبر الزمن:** (Widaman, Ferrer, & Conger, 2010; Kolen & Brennan, 2014) التي تضمن أن البنية المقاسة هي نفسها في كل نقطة زمنية، وأن التغير الملاحظ يعكس نمواً حقيقياً وليس تغيراً في الأداة.
- **نماذج النمو الكامن:** (McArdle & Nesselroade, 1994; Bollen & Curran, 2006) التي تتيح تمثيل التعلم كمسار ديناميكي عبر الزمن، وتقدير مستوى البداية ومعدل النمو والفروق الفردية، وإدراج متغيرات تفسيرية لتحليل تأثيرها في مسارات النمو.

#### ثانياً: بناء النموذج التكاملية المقترح

انطلاقاً من تكامل هذه المستويات الثلاثة، تقدّم الدراسة الحالية نموذجاً تفسيرياً متكاملًا يربط بينها في إطار سببي ديناميكي. ويمكن تمثيل هذا النموذج على النحو التالي:

#### المكون الأول: خصائص المتعلم وخبراته السابقة (مدخلات النموذج):

يمثل هذا المكون الخلفية التي يدخل بها الطالب إلى بيئة التعلم التكيفية، وتشمل:

- **المستوى القبلي في استيعاب المقروء:** وهو ما يعكسه مستوى البداية (Intercept) في نماذج النمو الكامن، ويتأثر بالخبرات القرائية السابقة للطالب في كل من اللغة العربية والإنجليزية.
- **الخبرات اللغوية والثقافية:** وتشمل مستوى الكفاءة في اللغة الأم، والتعرض السابق للغة الإنجليزية، والإلمام بالسياقات الثقافية للنصوص.
- **الخصائص الديموغرافية:** مثل الصف الدراسي (كمؤشر على النضج المعرفي والتراكم التعليمي) والجنس.

- **مستوى الاستقلالية الابتدائي:** وهو ما يعكس قدرة الطالب الأولية على تنظيم تعلمه وتحديد أهدافه ومراقبة تقدمه.

### المكون الثاني: آليات منصة آي-ريدي التكيفية (عمليات النموذج):

- تمثل هذه الآليات الأدوات والاستراتيجيات التي توظفها المنصة لتحويل مدخلات الطالب إلى مخرجات نمو، وتشمل:
  - **التقييم التكيفي:** القائم على نظرية استجابة المفردة، والذي يشخص مستوى الطالب بدقة ويحدد المهارات التي تقع في منطقة نموه القريب.
  - **تخصيص مسارات التعلم:** بناءً على نتائج التقييم، تصمم المنصة مساراً تعليمياً فردياً يتضمن أنشطة ونصوصاً تتدرج في الصعوبة بما يحافظ على الطالب في منطقة التحدي المناسب (i + 1)
  - **الدعم المرحلي الرقمي:** تقديم تلميحات وأسئلة موجهة وإعادة تدريب عند الحاجة، ثم سحب هذا الدعم تدريجياً مع تحسن أداء الطالب.
  - **التغذية الراجعة المستمرة:** إعلام الطالب الفوري بمدى صحة إجاباته، وتوجيهه نحو الاستراتيجيات المناسبة.
  - **عناصر الدعم التحفيزي:** مثل لوحات المتابعة التي تظهر التقدم، وتحديد الأهداف (النمو المتوقع والنمو الممتد)، ونظام المكافآت الذي يعزز الشعور بالكفاءة والاستقلالية.
- المكون الثالث: مسار النمو في استيعاب المقروء (مخرجات النموذج):**
- يمثل هذا المكون التغير في أداء الطالب عبر الزمن نتيجة لتفاعله مع آليات المنصة، ويتم تحليله باستخدام:
  - **مستوى البداية (Intercept):** وهو ما يعكس أداء الطالب عند نقطة القياس الأولى بعد ضبط تأثير العوامل السابقة.
  - **معدل النمو (Slope):** وهو ما يعكس سرعة تقدم الطالب في استيعاب المقروء عبر نقاط القياس المتتالية.
  - **التباين بين الأفراد:** في كل من مستوى البداية ومعدل النمو، مما يكشف عن وجود فروق فردية ذات دلالة تحتاج إلى تفسير.

- **التغاير بين مستوى البداية ومعدل النمو:** والذي يمكن أن يكشف عن أنماط نمائية مختلفة، مثل النمط التعويضي (Catch-up Effect) حيث يحقق الطلبة ذوو البداية المنخفضة معدلات نمو أسرع.

**المكون الرابع: العلاقات التفسيرية والديناميكية (الروابط السببية في النموذج):**

- **أثر جرعة الاستخدام على النمو:** يفترض النموذج أن كثافة تفاعل الطالب مع المنصة (مقاسة بعدد الدقائق، وعدد الدروس المكتملة، ومعدل الإتقان) تؤثر إيجاباً في معدل نمو استيعاب المقروء. وهذا الأثر يمكن تفسيره من خلال نظرية المدخلات القابلة للفهم (التعرض المستمر لمدخلات مناسبة) ومنطقة النمو القريب (العمل المستمر بدعم داخل المنطقة).
- **العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء:** يفترض النموذج أن نمو قدرة الطالب على تنظيم تعلمه ذاتياً (نتيجة لاستخدام أدوات المنصة مثل لوحات المتابعة وتحديد الأهداف) يرتبط ديناميكياً بنمو استيعاب المقروء. وهذا ما يمكن اختباره باستخدام نموذج العمليات المتوازية (Parallel Process Model)
- **تأثير المتغيرات الديموغرافية:** يفترض النموذج أن مسارات النمو قد تختلف باختلاف الصف الدراسي والجنس، مما يستدعي استخدام تحليل النمو متعدد المجموعات (Multi-group Growth Analysis) لفحص هذه الفروق.

**ثالثاً: دور النموذج التكاملي في توجيه الدراسة الحالية:**

يؤدي النموذج التكاملي المقترح وظائف متعددة في الدراسة الحالية، تتجاوز مجرد كونه إطاراً نظرياً إلى كونه موجهاً منهجياً وتحليلياً:

**أولاً: توجيه صياغة مشكلة الدراسة وأسئلتها:**

يساعد النموذج في صياغة مشكلة الدراسة بصورة أكثر دقة، حيث ينتقل من التساؤل العام "هل البرنامج فعال؟" إلى تساؤلات أكثر عمقاً: كيف يتفاعل الطلبة ذوو الخصائص المختلفة مع آليات المنصة؟ وما أثر جرعة الاستخدام على مسارات النمو؟ وكيف ترتبط تنمية الاستقلالية بالتقدم في الفهم القرائي؟ وهذا ما انعكس في أسئلة الدراسة وفرضياتها.

## ثانياً: تبرير اختيار التصميم الطولي ونماذج النمو الكامن:

يقدم النموذج مبرراً نظرياً قوياً لاختيار التصميم الطولي متعدد القياسات، ولتوظيف نماذج النمو الكامن كإطار تحليلي رئيس. فطبيعة النموذج التكاملي تستدعي تتبع التغير عبر الزمن، وتحليل مسارات النمو الفردية، واختبار العلاقات الديناميكية بين المتغيرات، وهو ما لا يمكن للإجراءات التقليدية (قبلي-بعدي) تحقيقه.

## ثالثاً: تفسير النتائج في ضوء النظريات المتكاملة:

عند مناقشة النتائج، لا تكفي الدراسة بتفسيرها في ضوء دراسة سابقة هنا أو هناك، بل تعيدها إلى أصولها النظرية في النموذج التكاملي. فمثلاً، يتم تفسير العلاقة بين الدروس المكتملة ومعدل النمو في ضوء نظرية المدخلات القابلة للفهم ومنطقة النمو القريب. ويتم تفسير العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو الفهم القرائي في ضوء نظرية التعلم المنظم ذاتياً ونظرية تقرير الذات. ويتم تفسير النمط التعويضي في ضوء مفهوم التغير بين مستوى البداية ومعدل النمو.

## رابعاً: صياغة توصيات الدراسة ومقترحاتها:

تستند التوصيات التعليمية من النموذج التكاملي مشروعيته. فالتوصية بضرورة ضبط جرعة الاستخدام تستند إلى العلاقة المؤكدة بين الدروس المكتملة ومعدل النمو. والتوصية بدمج ممارسات داعمة للاستقلالية تستند إلى العلاقة الديناميكية بين نمو الاستقلالية ونمو الفهم القرائي. والتوصية بمتابعة الفروق بين المجموعات الديموغرافية تستند إلى نتائج تحليل النمو متعدد المجموعات.

## خامساً: التكامل النظري للنظريات المؤسسة للدراسة:

يوضح الجدول التالي كيفية تنظيم الخلفية النظرية وتكامل محاورها، ويربط بين نظريات الفهم القرائي، ونظريات التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي، ونظريات النمو والقياس، على نحو يدعم تفسير متغيرات الدراسة ومنهجيتها وأدوات تحليلها.

الجدول (3.1) التكامل النظري الموجه للدراسة الحالية وربط مستوياته بتطبيقات منصة آي-

ريدي

المستوى النظري	النظريات الرئيسية	أبرز المنظرين	تطبيقاتها في منصة آي-ريدي	دورها في الدراسة الحالية
-------------------	----------------------	---------------	------------------------------	-----------------------------

المستوى المعرفي اللغوي	النموذج التفاعلي للقراءة	Rumelhart (1977); Stanovich (1980)	تصميم أنشطة تستهدف كلاً من المعالجة الصاعدة والهابطة، وتوفير دعم سياقي للتعويض عن ضعف فك الرموز	تفسير كيفية تفاعل الطالب مع النصوص، ودور المنصة في دعم الآلية التعويضية
	نظرية السكينة	Anderson & Pearson (1984)	أنشطة تمهيدية لتفعيل المعرفة السابقة أو بناء سكميات جديدة، خاصة للنصوص ذات السياقات الثقافية غير المألوفة	تفسير الصعوبات التي يواجهها الطلبة الناطقون بالعربية مع النصوص الإنجليزية ذات السياقات الثقافية المختلفة
	فرضية المدخلات القابلة للفهم	Krashen (1985)	ضبط مستوى النصوص والأنشطة بحيث تبقى ضمن نطاق "i + 1" لكل متعلم	تفسير أهمية التخصيص في الحفاظ على مستوى التحدي المناسب، وعلاقة ذلك بكثافة الاستخدام
	فرضية الترابط اللغوي	Cummins (1979, 2000)	الاستفادة من المهارات القرائية في اللغة الأولى لدعم تعلم اللغة الثانية	تفسير الفروق بين الطلبة في مستوى البداية، ودور الخبرات القرائية السابقة في اللغة العربية
	النظرية الاجتماعية الثقافية	Vygotsky (1978)	تصميم المنصة كـ"آخر أكثر معرفة" رقمي يقدم دعماً موجهاً	تفسير آلية عمل الدعم المرحلي، والانتقال من الأداء المدعوم إلى الأداء المستقل

تحليل مستويات الفهم القرائي التي تستهدفها المنصة، وتفسير صعوبات الفهم العميق	أنشطة تستهدف المستويات الثلاثة للتمثيل الذهني (سطحي، نص أساسي، نموذج موقف)	Kintsch (1998)	نموذج بناء المعنى	
تفسير العلاقة بين استخدام المنصة وتنمية الاستقلالية، ودورها في نموذج العمليات المتوازنة	لوحات متابعة، تحديد أهداف، تغذية راجعة مستمرة، نظام مكافآت	Zimmerman (2000); Boekaerts (1999)	نظرية التعلم المنظم ذاتياً	
تفسير الآلية التقنية للتكيف، وعلاقة ذلك بجرعة الاستخدام	حلقة مستمرة من القياس والتحليل والتعديل، تخصيص لحظي للمحتوى	Koedinger & Alevan (2016); Woolf (2021)	أنظمة التدريس الذكية	
تفسير كيفية انتقال الطالب من مستوى إلى أعلى، ودور المنصة في تسريع هذا الانتقال	تحديد منطقة النمو القريب، تقديم دعم مرحلي (تلميحات، أسئلة موجهة)، سحب الدعم تدريجياً	Vygotsky (1978); Wood, Bruner, & Ross (1976)	منطقة النمو القريب والدعم المرحلي	
تفسير العناصر التحفيزية في المنصة ودورها في تعزيز الدافعية الذاتية والانخراط	إشباع الحاجات إلى الكفاءة (نقاط، مكافآت)، الاستقلالية (وتيرة خاصة، اختيار)، الارتباط (أنشطة جماعية)	Deci & Ryan (2000, 2017)	نظرية تقرير الذات	

المستوى المنهجي الإحصائي	نظرية استجابة المفردة	Rasch (1960); Lord (1980)	الأساس النظري للاختبار التكيفي، تقدير قدرة الطالب ومعالم الفقرة على مقياس مشترك	تبرير استخدام الدرجات المعيارية في التحليل، وضمان دقة القياس
	المقاييس الرأسية وثبات القياس	Widaman, Ferrer, & Conger (2010); Kule & Brennan (2014)	ضمان قابلية مقارنة الدرجات عبر الزمن، وثبات البنية المقاسة	تبرير إمكانية تتبع النمو عبر نقاط القياس المتعددة، وضمان صحة المقارنات الطولية
	نماذج النمو الكامن	McArdle & Nesselroade (1994); Bollen & Curran (2006)	تقدير مستوى البداية ومعدل النمو والفروق الفردية، إدراج متغيرات تفسيرية، نمذجة العمليات المتوازية	الإطار الإحصائي الرئيس لتحليل بيانات الدراسة، واختبار الفرضيات المتعلقة بجرعة الاستخدام والاستقلالية والمتغيرات الديموغرافية

بناءً على ما تقدم، لا يقتصر الإطار النظري في هذه الدراسة على كونه استعراضاً أكاديمياً للنظريات السابقة، بل يشكل نسيجاً تفسيرياً متكاملًا يربط بين:

- العمليات المعرفية واللغوية التي تحدث داخل عقل المتعلم أثناء القراءة.
- الممارسات التعليمية والتقنية التي توظفها منصة أي-ريدي لدعم هذه العمليات.
- الأساليب الإحصائية الدقيقة التي تتيح قياس هذا الدعم وتتبع آثاره عبر الزمن.

وبهذا التكامل، تقدم الدراسة تفسيراً مقنعاً **للكيف** (كيف تدعم المنصة نمو الفهم القرائي؟) من خلال آليات مثل التخصيص والدعم المرحلي والتغذية الراجعة، وتفسيراً للسبب (لماذا يمكن لهذه الآليات أن تكون فعالة؟) من خلال إرجاعها إلى نظريات راسخة في علم النفس المعرفي والتربوي وعلم القياس. كما تقدم تفسيراً للتباين (لماذا يختلف الطلبة في استفادتهم من المنصة؟) من خلال

تحليل أثر الفروق الفردية في الخصائص (مستوى البداية، الصف، الجنس) والسلوكيات (جرعة الاستخدام) على مسارات النمو.

وهكذا، يشكل هذا الإطار النظري المتكامل الأساس الذي تقوم عليه الدراسة الحالية، ويمثل العدسة التي تُرى من خلالها مشكلة الدراسة، وتُصاغ أسئلتها، وتُفسر نتائجها، وتُشتق توصياتها. وهو أيضاً ما يميز هذه الدراسة عن غيرها، حيث لا تكتفي بقياس الأثر، بل تسعى إلى فهم الديناميكيات المعقدة الكامنة وراء هذا الأثر، في ضوء تكامل الرؤى المعرفية والتربوية والقياسية.



# الفصل الرابع

## إجراءات الدراسة

تمهيد

4.1 منهج الدراسة.

4.2 متغيرات الدراسة .

4.3 مجتمع الدراسة .

4.4 عينة الدراسة.

4.5 أدوات الدراسة.

4.6 الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

4.7 الصعوبات التي واجهت الباحثة أثناء تنفيذ الدراسة

4.8 الميسرات التي ساعدت الباحثة على تنفيذ الدراسة

## تمهيد:

يعرض الفصل الحالي الإجراءات المنهجية التي بُنيت عليها الدراسة بهدف اختبار أثر التعلم التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء لدى طلبة المرحلة الابتدائية. ونظراً لاعتماد الدراسة تصميمًا طوليًا متعدد القياسات، فقد اقتضى ذلك وصفًا تفصيليًا للإجراءات المنهجية التي ضمنت الحصول على بيانات دقيقة وموثوقة قابلة للتحليل باستخدام نمذجة المعادلات البنائية (Structural Equation Modeling – SEM)، وبخاصة نماذج النمو الكامن، بوصفها الإطار الإحصائي الملائم لدراسة التغير في الأداء عبر الزمن.

ويتناول الفصل عناصر المنهج البحثي بدءاً من تحديد التصميم الطولي، وتعريف المتغيرات، ووصف مجتمع الدراسة وعينتها، وتوضيح خصائص أداة القياس المعتمدة على بيانات منصة آي-ريدي، وانتهاءً بإجراءات جمع البيانات وتنظيمها وتهيئتها للتحليل البنيوي. كما يوضح الفصل الأسس الأخلاقية التي التزم بها، وآليات ضمان صدق النتائج، وأسباب اختيار الاستراتيجية التحليلية المتبعة للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها. ويمثل هذا العرض الأساس المنهجي الذي تستند إليه النماذج الإحصائية المفصلة في الفصل الخامس.

### 4.1 منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي المعتمد على التصميم الطولي متعدد القياسات (Longitudinal Repeated Measures Design)، بهدف تتبع التغير في استيعاب المقروء لدى الطلبة عبر أربع نقاط زمنية متتابعة دون تدخل تجريبي مباشر، وفي سياقهم التعليمي الطبيعي. ويُعد التصميم الطولي أحد التصاميم البحثية الملائمة لدراسة التغير عبر الزمن، حيث يتيح تتبع نفس الأفراد عبر نقاط زمنية متعددة وتحليل أنماط النمو والتغير في المتغيرات محل الدراسة (Singer & Willett, 2003).

وقد تم اختيار التصميم الطولي لملاءمته طبيعة أسئلة الدراسة التي تتطلب تحليل مسار التغير في الأداء عبر الزمن، وتقدير مستوى البداية (Intercept) ومعدل النمو (Slope)، وفحص التباين بين الأفراد في مسارات التقدم، إضافة إلى اختبار أثر جرعة الاستخدام والمتغيرات الديموغرافية في تفسير هذا النمو.

وفي مجال التحليل الإحصائي، اعتمدت الدراسة إطار نمذجة المعادلات البنائية (SEM)، ضمنه نُفذت نماذج النمو الكامن (Latent Growth Modeling – LGM) وفق استراتيجية تحليل متعددة المراحل شملت:

- أولاً: تقدير نموذج نمو كامن غير مشروط لاستيعاب المقروء، للتحقق من وجود نمو دال إحصائياً وتقدير التباين في مستوى البداية ومعدل التغير.
  - ثانياً: تقدير نموذج نمو كامن للاستقلالية، بهدف فحص التغير الطولي في الاستقلالية وتباينها بين الأفراد.
  - ثالثاً: تقدير نموذج نمو للعمليات المتوازية (Parallel Process Latent Growth Model)، لبحث العلاقة بين مسار نمو الاستقلالية ومسار نمو استيعاب المقروء عبر الزمن.
  - رابعاً: إدخال المتغيرات الديموغرافية (الجنس والصف الدراسي) كمتغيرات ضابطة داخل النموذج، لفحص استقرار العلاقات البنوية بعد ضبط الفروق الفردية.
  - خامساً: تقدير نموذج نمو شرطي لاستيعاب المقروء، يتم فيه إدخال مؤشرات الجرعة التعليمية (إجمالي دقائق الاستخدام، عدد الدروس المنجزة، معدل الإتقان) بوصفها متغيرات تفسيرية لمستوى البداية ومعدل النمو. (راجع ملحق 2، ص 172)
- وقد تم تقدير النماذج باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى (Maximum Likelihood) داخل بيئة نمذجة المعادلات البنائية، مع معالجة البيانات الناقصة باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى الكاملة (FIML). كما تم تقييم جودة مطابقة النماذج باستخدام مؤشرات المطابقة القياسية (CFI)، (SRMR، RMSEA، TLI).
- وبذلك، ينسجم المنهج المستخدم مع أهداف الدراسة وأسئلتها، حيث يتيح تحليل النمو الطولي، وفحص العلاقة بين المسارات النمائية، واختبار أثر الجرعة التعليمية والمتغيرات الديموغرافية في تفسير الفروق في استيعاب المقروء.

## 4.2 متغيرات الدراسة:

تم تحديد متغيرات الدراسة بما يتوافق مع طبيعة التصميم الطولي متعدد القياسات، وبما يخدم النموذج التحليلي المعتمد على نمذجة المعادلات البنائية، وبخاصة نماذج النمو الكامن ونموذج

العمليات المتوازية، بما يسمح بفحص التغير في الأداء عبر الزمن، وتفسير أثر المتغيرات التنبؤية، إضافة إلى اختبار الفروق بين المجموعات وفق المتغيرات الديموغرافية. وقد اشتملت الدراسة على متغيرات تابعة، ومتغيرات مستقلة، ومتغيرات ديموغرافية تُستخدم في تحليل الفروق كما يأتي:

#### أولاً: المتغيرات المستقلة:

- تعكس هذه المتغيرات جرعة الاستخدام داخل منصة آي-ريدي، وهي متغيرات كمية مستمرة تمثل مستوى انخراط الطالب في التعلم التكيفي، وتشمل:
- إجمالي دقائق الاستخدام (Total Time-on-Task) ، وتمثل إجمالي الوقت الذي يقضيه الطالب في تنفيذ الدروس والأنشطة داخل المنصة.
  - عدد الدروس المنجزة (Lessons Completed) ، وتمثل مجموع الدروس التي أتمها الطالب في مجال استيعاب المقروء.
  - معدل الإتقان (Mastery Rate) ، ويمثل النسبة المئوية للدروس المتقنة من إجمالي الدروس المخصصة بما يعكس جودة التعلم.
- وتُستخدم هذه المتغيرات داخل نموذج النمو الكامن المشروط لتحليل أثر جرعة الاستخدام على القياس القبلي وعلى معدل النمو في استيعاب المقروء عبر الزمن.

#### ثانياً: المتغيرات التابعة:

##### 1. استيعاب المقروء:

يمثل هذا المتغير درجة الطالب في مهارات استيعاب المقروء كما تقيسها منصة آي-ريدي عبر أربع نقاط زمنية متتابعة.  $(T1 - T2 - T3 - T4)$  وتُعد هذه الدرجات متغيراً كمياً مستمراً يُستخدم في تقدير القياس القبلي للأداء (Intercept) وتقدير معدل النمو الطولي (Slope) ، وتحليل التباين الفردي في كل من القياس القبلي ومسار النمو. ويعتمد القياس على الدرجة المعيارية التكيفية (Scale Score) الملائمة للتحليل البنيوي في الدراسات الطولية، والمبنية على نظرية الاستجابة للفقرة، حيث يُقدّم الاختبار في إطار تكيفي بالحاسوب يضبط مستوى صعوبة الفقرات بصورة ديناميكية وفق أداء الطالب.

ويشمل القياس ثلاثة مجالات قرائية رئيسية: فهم المفردات، والفهم القرائي للنصوص الأدبية، والفهم القرائي للنصوص المعلوماتية، وتُدمج نتائجها ضمن الدرجة الكلية التي تمثل مستوى استيعاب المقروء.

## 2. الاستقلالية في التعلم الذاتي:

تمثل الاستقلالية في التعلم الذاتي متغيراً تابعاً ثانياً في هذه الدراسة، ويقصد بها مستوى الاستقلالية كما تم قياسه عبر أربع نقاط زمنية متتابعة بما يسمح بتقدير القياس القبلي ومعدل النمو فيها. وقد تم توظيف هذا المتغير ضمن نموذج نمو كامن مستقل، ثم ضمن نموذج العمليات المتوازية لفحص العلاقة الديناميكية بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء عبر الزمن.

## ثالثاً: المتغيرات الفرعية (الثانوية):

تُستخدم هذه المتغيرات لفحص الفروق في القياس القبلي ومسارات النمو بين فئات العينة، وتتمثل في الدراسة الحالية بما يلي:

الجنس (ذكر/أنثى)

## • الصف الدراسي (الثالث/الرابع/الخامس)

وبذلك يتكامل بناء المتغيرات في الدراسة بما ينسجم مع استراتيجية التحليل الواردة في الفصل الخامس، من حيث تقدير نماذج النمو الكامن، وتقدير نموذج العمليات المتوازية، ثم فحص أثر جرعة الاستخدام، واختبار الفروق بين المجموعات وفق الجنس والصف الدراسي.

## 4.3 مجتمع الدراسة:

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع طلبة الصفوف الثالث والرابع والخامس في مدارس الرياض للبنين والبنات ممن يستخدمون منصة آي-ريدي بصورة منتظمة خلال العام الدراسي 2025 - 2026 م.

ويبلغ حجم هذا المجتمع (810) طالباً وطالبة موزعين على المستويات الصفية الثلاثة. وتم اختيار هذا المجتمع لكونه يمثل الفئة التعليمية التي تُطبق فيها منصة آي-ريدي تطبيقاً منهجياً، ما يوفر بيانات معيارية متتابعة وموثوقة حول الأداء القرائي بصورة عامة واستيعاب المقروء بصفة خاصة، ويتيح تتبع النمو الطولي في مهارات استيعاب المقروء بدقة.

كما تُعد هذه المرحلة الدراسية الأنسب لقياس تطور مهارات استيعاب المقروء وتتبع النمو القرائي عبر فترات زمنية متعددة، الأمر الذي يجعل هذا المجتمع الإطار المناسب لسحب عينة الدراسة وتحقيق أهدافها.

ويبين جدول (1) التوزيع العددي لمجتمع الدراسة حسب الصف والجنس.

جدول (4.1): توزيع مجتمع الدراسة حسب الصف والجنس\*

الصف	الجنس	عدد الطلبة
الثالث الابتدائي	بنين	148
الرابع الابتدائي	بنين	149
الخامس الابتدائي	بنين	151
الثالث الابتدائي	بنات	130
الرابع الابتدائي	بنات	135
الخامس الابتدائي	بنات	97
العدد الكلي للمجتمع الأصلي للدراسة		810 طالباً وطالبة

\*إحصائيات مدارس الرياض للرياض للعام الدراسي 2026/2025، بالاعتماد على سجلات مدارس

الرياض في وسط مدينة الرياض ومنصة آي-ريدي

يتضح من الجدول أن مجتمع الدراسة يتوزع على الصفوف الثلاثة بصورة متقاربة نسبياً من حيث العدد والجنس، مما يعزز ملاءمة المجتمع الإحصائية لتحليل النمو الطولي ومقارنة مسارات التطور بين الصفوف والجنسين، كما يوفر إطاراً مناسباً لسحب عينة الدراسة وإجراء نماذج النمو الكامن متعددة المجموعات.

#### 4.4 عينة الدراسة:

تم اعتماد أسلوب المعاينة الطبقيّة العشوائية بوصفه الإجراء المنهجي الأنسب لضمان التمثيل الدقيق لمجتمع الدراسة الذي يتوزع عبر طبقتين رئيسيتين هما: الصف الدراسي (الثالث، الرابع، الخامس) والجنس (بنين، بنات). ويهدف هذا الأسلوب إلى تحقيق توازن عددي وهيكل بين الفئات، بما يمنع انحياز النتائج نحو فئة دون أخرى، ويعزز من الصدق الخارجي وقابلية تعميم النتائج.

ولم يكن اختيار الصفوف الثلاثة اختياراً عشوائياً فحسب، بل جاء مقصوداً لضمان تمثيل مراحل نمو معرفي متباينة، بما يتيح تقدير القياس القبلي ومعدل النمو في استيعاب المقروء بصورة أكثر دقة، وفحص الفروق في مسارات النمو بين الصفوف والجنسين كما ورد في تحليلات الفصل الخامس. كما ينسجم هذا التصميم مع متطلبات نماذج النمو الكامن متعددة المجموعات التي استُخدمت لمقارنة مسارات التطور الطولي عبر الفئات الديموغرافية.

ويمكن تلخيص المسوغات المنهجية لهذا الاختيار وتكامله مع أهداف الدراسة في النقاط الآتية:

- دقة التقدير في نموذج النمو الكامن: يسهم التوزيع الطبقي المتوازن في تحسين دقة تقدير القياس القبلي ومعدل النمو في استيعاب المقروء، ويتيح مقارنة مسارات النمو بين الصفوف والجنسين كما تم تحليله في الفصل الخامس.

- تمثيل الفئات الديموغرافية بصورة عادلة: إن اختيار عينة موزعة على الصفوف الثلاثة والجنسين يضمن إمكانية إجراء تحليل متعدد المجموعات بصورة منهجية، وفحص الفروق في مسارات النمو الطولي دون انحياز عددي.

- الانتقال من الاختيار إلى التنقية الإحصائية: خضعت العينة المختارة لمرحلة تنقية إحصائية لضمان اكتمال القياسات الأربع (T1-T4) وانتظام استخدام منصة آي-ريدي، وهو شرط أساسي لتقدير معاملات القياس القبلي ومعدل النمو بدقة داخل نموذج النمو الكامن.

- تحقيق الكفاية الإحصائية: أسفر تطبيق معايير الاشتغال والاستبعاد عن استقرار العينة التحليلية النهائية عند (294) طالباً وطالبة، وهو الحجم المستخدم فعلياً في تحليلات الفصل الخامس، ويعد كافياً لضمان استقرار تقديرات النمو واختبار الفروق بين الصفوف والجنسين.

وتشير الأدبيات المتخصصة إلى أن الحد الأدنى المقبول لتحليل نماذج النمو الكامن يتراوح بين (200-250) مشاركاً لضمان قوة إحصائية مناسبة واستقرار تقديرات النمو (Kline, 2016; Muthén & Curran, 1997). كما أن استخدام أربع نقاط قياس في التصميم الطولي يتطلب حجم عينة متوسطاً إلى كبير لتحسين جودة المطابقة وتقليل انحراف التقديرات.

وبالنظر إلى أن الدراسة الحالية اعتمدت نموذج النمو الكامن الخطي، والنموذج المشروط، إضافة إلى تحليل النمو متعدد المجموعات حسب الجنس والصف الدراسي، فإن حجم العينة النهائي البالغ (294) طالباً وطالبة يُعد كافياً لتحقيق متطلبات القوة الإحصائية وضمان استقرار تقديرات القياس القبلي ومعدل النمو عبر الزمن.

ويوضح الجدول أدناه مخطط تدفق مراحل اختيار وتحديد عينة الدراسة. فقد بدأ الإجراء بتحديد المجتمع الكلي المكون من (810) طالباً وطالبة، ثم تطبيق أسلوب المعاينة الطبقية العشوائية وفق متغيري الصف والجنس، تلاه تطبيق معايير الاشتمال والاستبعاد لضمان اكتمال القياسات الأربع وانتظام استخدام منصة آي-ريدي.

وأسفرت هذه الإجراءات عن استقرار العينة التحليلية النهائية عند (294) طالباً وطالبة، وهو الحجم المستخدم فعلياً في تحليلات الفصل الخامس.

جدول (4.2): مخطط تدفق مراحل اختيار وتحديد عينة الدراسة

المجتمع المستهدف (الأصلي) ن = 810 (طلبة الصفوف الثالث والرابع والخامس) ↓	معايير الاشتمال Inclusion Criteria	معايير الاستبعاد Exclusion Criteria
↓	استخدام نشط لمنصة آي - ريدي.	غياب بيانات في أية نقطة قياس
↓	توفير بيانات طولية كاملة لأربع نقاط زمنية.	استخدام غير نشط أو غير منتظم لمنصة آي - ريدي.
عينة التحليل النهائية (نموذج النمو الكامن) ن = 294	انتظام في المشاركة.	بيانات غير مكتملة أو غير مستقرة.

يوضح جدول (4.2) مراحل اختيار عينة الدراسة، حيث بدأ الإجراء بتحديد المجتمع الأصلي المكون من (810) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي المستخدمين لمنصة آي-ريدي، ثم تطبيق معايير الاشتمال والاستبعاد، تلا ذلك اختيار العينة باستخدام المعاينة



الطبقية العشوائية، وانتهت العملية بتحديد عينة التحليل النهائية البالغة (294) طالباً وطالبة التي استوفت شروط التحليل الطولي.

وعليه، تم اعتماد حجم العينة البالغ (294) طالباً وطالبة بما ينسجم مع المتطلبات الإحصائية لنموذج النمو الكامن والتحليل متعدد المجموعات المستخدم في الفصل الخامس، والذي يتطلب توافر عدد كافٍ من المشاركين لضمان استقرار تقديرات القياس القبلي ومعدل النمو ودقة اختبار الفروق بين الصفوف والجنسين. وتمثل هذه العينة نسبة (36.3%) تقريباً من مجتمع الدراسة.

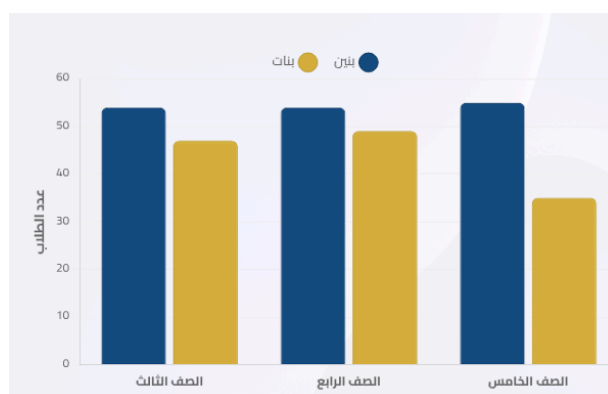
جدول (4.3): توزيع عينة الدراسة حسب الصف والجنس \*

الصف	الجنس	عدد الطلبة
الثالث الابتدائي	بنين	54
الرابع ال ابتدائي	بنين	54
الخامس الابتدائي	بنين	55
الثالث الابتدائي	بنات	47
الرابع الابتدائي	بنات	49
الخامس الابتدائي	بنات	35
العدد الكلي للعينة المختارة		294 طالباً وطالبة

\*\*إحصائيات مدارس الرياض للعام الدراسي 2026/2025، بالاعتماد على سجلات المدارس

ومنصة أي-ريدي

يتضح من الشكل تباين أعداد الطلبة بين الصفوف الدراسية، مع اختلاف في توزيع البنين والبنات، وهو ما يعكس طبيعة العينة النهائية المستخدمة في التحليل.



الشكل 4.1 توزيع عينة الدراسة حسب الصف الدراسي والجنس.

## 4.5 أدوات الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية منصة آي-ريدي بوصفها أداة بحثية متكاملة تجمع بين التقييم المعياري والتدريس التكيفي، وتتيح جمع بيانات كمية دقيقة قابلة للتحليل الطولي. ولا يقتصر دور المنصة على قياس مستوى التحصيل القرائي، بل تمتد وظيفتها لتشمل متابعة التقدم الأكاديمي للطلبة بصورة مستمرة عبر نقاط زمنية متعددة.

### أولاً: منصة آي-ريدي بوصفها أداة تقويم:

تستند منصة آي-ريدي إلى الاختبار التكيفي المحوسب القائم على نظرية الاستجابة للفقرة، حيث تُقدّم فقرات الاختبار وفق مستوى أداء الطالب، بما يضمن دقة تقدير القدرة القرائية وتقليل خطأ القياس. وتتمثل ناتج عملية التقويم في الدرجة المعيارية، وهي درجة كمية مستمرة قائمة على سلم رأسي ثابت يتيح مقارنة أداء الطالب عبر الصفوف الدراسية المختلفة وعبر الزمن. وفي هذه الدراسة، استُخدمت الدرجة المعيارية لقياس استيعاب المقروء في أربع نقاط زمنية متتابعة، بما يسمح بتقدير القياس القبلي ومعدل النمو ضمن إطار نموذج النمو الكامن المستخدم في الفصل الخامس. ويشمل التقويم ثلاثة مجالات رئيسية هي فهم المفردات، والفهم القرائي للنصوص الأدبية، والفهم القرائي للنصوص المعلوماتية، حيث تُدمج نتائج هذه المجالات في درجة كلية تمثل مستوى استيعاب المقروء.

### ثانياً: توظيف بيانات المنصة في التحليل البحثي:

إلى جانب بيانات التقويم، توفر منصة آي-ريدي مؤشرات كمية تعكس مستوى الانخراط في التعلم، من أبرزها: إجمالي زمن التعلم، وعدد الدروس المنجزة، ومعدل الإتقان. وقد استُخدمت هذه المؤشرات بوصفها متغيرات مستقلة لتفسير الفروق في القياس القبلي ومعدل النمو في استيعاب المقروء ضمن النموذج المشروط لنموذج النمو الكامن. كما استُخدم متغيرا الجنس والصف الدراسي لإجراء تحليل النمو متعدد المجموعات، بهدف فحص الفروق في مسارات النمو الطولي بين الفئات الديموغرافية، وذلك كما ورد تفصيلاً في تحليلات الفصل الخامس.

### ثالثاً: تكامل التقويم والتدريس داخل إطار قياس موحد:

تتميز منصة أي-ريدي بتكامل التقويم مع التدريس ضمن إطار معياري موحد، حيث تُستخدم نتائج أثر جرعة الاستخدام، واختبار الفروق بين الصفوف والجنسين باستخدام نموذج النمو الكامل.

#### إجراءات تطبيق الأداة:

اتبعت الدراسة إجراءات منهجية متسلسلة هدفت إلى ضمان دقة تطبيق القياسات الطولية وثبات الظروف عبر الزمن، بما ينسجم مع التصميم الوصفي الطولي المعتمد على نموذج النمو الكامل. وقد تم تنفيذ الإجراءات عبر خمس مراحل رئيسية كما يأتي:

#### أولاً: تهيئة البيئة البحثية:

تم التنسيق مع إدارة مدارس الرياض للحصول على الموافقات الرسمية اللازمة لتنفيذ الدراسة، وتحديد الصفوف المستهدفة. كما جرى التأكد من جاهزية البيئة التقنية من خلال تفعيل حسابات الطلبة على منصة أي-ريدي، وفحص الأجهزة المستخدمة، والتحقق من استقرار الاتصال بالإنترنت أثناء فترات القياس.

كما تم إعداد بروتوكول موحد لتنفيذ نقاط القياس الأربع، يحدد آلية التطبيق والإشراف وضبط ظروف القياس، بما يضمن ثبات البيئة التطبيقية لجميع الطلبة عبر الزمن.

#### ثانياً: تدريب المعلمين على إجراءات التطبيق:

عُقدت لقاءات إرشادية للمعلمين والمعلمات لتوضيح طبيعة الاختبار التكيفي، وآلية تنفيذ القياس القبلي والقياسات اللاحقة، وضوابط الإشراف على الطلبة أثناء الاختبار دون التدخل في الإجابات. كما تم التأكيد على أهمية الالتزام بالمواعيد المحددة لكل نقطة قياس.

#### ثالثاً: تنفيذ القياسات الأربع:

تم تطبيق القياس القبلي (T1) عبر منصة أي-ريدي لتحديد مستوى الأداء الابتدائي لكل طالب. تلا ذلك تنفيذ القياسات الثلاث اللاحقة (T2)، T3، (T4) وفق الجدول الزمني المعتمد، بهدف تتبع التغير في مستوى استيعاب المقروء عبر الزمن. وقد استُخرجت الدرجة المعيارية في كل نقطة زمنية لاستخدامها في تقدير القياس القبلي ومعدل النمو ضمن نموذج النمو الكامل.

#### رابعاً: متابعة بيانات الاستخدام:

تم جمع مؤشرات جرعة الاستخدام من تقارير المنصة، وتشملت: إجمالي زمن التعلم، وعدد الدروس المنجزة، ومعدل الإتقان. وقد استُخدمت هذه المؤشرات لاحقاً بوصفها متغيرات مستقلة في النموذج المشروط لتحليل أثرها في القياس القبلي ومعدل النمو.

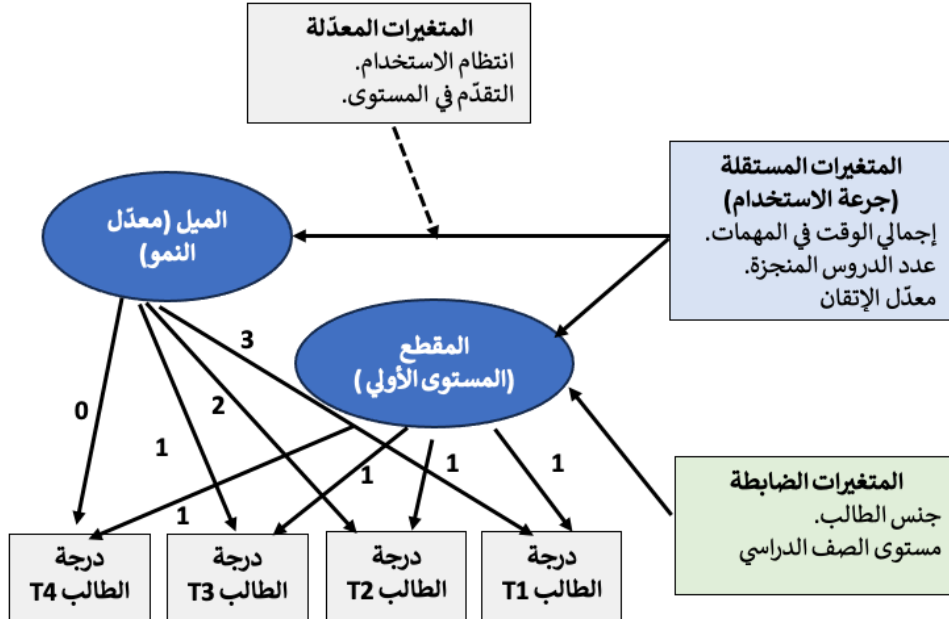
#### خامساً: معالجة البيانات والتحليل الإحصائي:

تم استخراج البيانات من منصة آي-ريدي وتنظيمها في ملفات موحدة، مع ترميز الطلبة برموز مجهولة حفاظاً على السرية. كما تم فحص القيم الشاذة والتأكد من اكتمال القياسات الأربع لكل مشارك. بعد ذلك أُدخلت البيانات في البرمجيات الإحصائية المتخصصة، وتم بناء نموذج النمو الكامن الخطي لتقدير القياس القبلي ومعدل النمو، تلاه بناء النموذج المشروط لاختبار أثر جرعة الاستخدام، ثم تنفيذ تحليل النمو متعدد المجموعات حسب الجنس والصف الدراسي كما ورد تفصيله في الفصل الخامس.

### 4.6 الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

#### أولاً: إطار التحليل الإحصائي:

اعتمدت الدراسة نمذجة النمو الكامن بوصفها الأسلوب الإحصائي الرئيس لتحليل البيانات الطولية. ويُعد هذا النهج مناسباً للتصاميم متعددة القياسات، حيث يتيح تقدير التغير في أداء الطالب عبر الزمن، وفحص الفروق الفردية في مسارات النمو بين الطلبة. وقد تم بناء نموذج نمو كامن خطي لقياس تطور استيعاب المقروء عبر أربع نقاط زمنية متتابعة  $T1$ ،  $T2$ ،  $T3$ ،  $T4$  ويسمح هذا النموذج بتقدير معلمين أساسيين هما: المستوى القبلي الذي يعكس نقطة البداية في استيعاب المقروء، ومعدل النمو الذي يعبر عن مقدار التغير التدريجي في الأداء خلال فترة الدراسة. كما أُدرجت مؤشرات جرعة الاستخدام في النموذج بوصفها متغيرات مستقلة لفحص قدرتها على تفسير التباين في كل من المستوى القبلي ومعدل النمو. إضافة إلى ذلك، تم إجراء تحليل متعدد المجموعات وفق متغيري الجنس والصف الدراسي لفحص اختلاف مسارات النمو بين الفئات. ويوضح الشكل (4.2) النموذج الإحصائي المستخدم في تحليل النمو الطولي لاستيعاب المقروء.



الشكل (4.2): نموذج النمو الكامن الشرطي المفترض لاستيعاب المقروء.

#### - مكونات النمو الكامن (المتغير التابع):

يتمثل المتغير التابع في استيعاب المقروء، وقد تم قياسه باستخدام الدرجة المعيارية لمنصة آي-ريدي عبر أربع نقاط زمنية متتابعة (T1)، T2، T3، T4 واستُخدمت هذه الدرجات لبناء نموذج نمو كامن خطي يقدّر مسار التغير في الأداء القرائي عبر فترة الدراسة.

وتضمن النموذج عاملين كامنين:

#### • المستوى القبلي (Intercept)

يمثل مستوى استيعاب المقروء عند نقطة القياس الأولى (T1)، ويعكس نقطة البداية التي ينطلق منها الطالب في مسار النمو. وقد تم تثبيت تحميلات العوامل لجميع نقاط القياس عند القيمة (1) لتقدير هذا العامل.

#### • معدل النمو (Slope)

يمثل مقدار التغير التدريجي في استيعاب المقروء عبر الزمن. ولنمذجة مسار خطي، تم تثبيت تحميلات العوامل عند القيم (0، 1، 2، 3) للنقاط الزمنية من T1 إلى T4 على التوالي، بحيث تُعد نقطة القياس الأولى الأساس المرجعي لتقدير النمو.

وتستند الدرجة المستخدمة في التحليل إلى المقياس التكيفي لمنصة آي-ريدي، وهو مقياس معياري قائم على نظرية الاستجابة للمفردة، ويعكس الأداء الكلي في استيعاب المقروء.

تم إدخال مؤشرات جرعة الاستخدام بوصفها متغيرات مستقلة في نموذج النمو الكامن الشرطي، وذلك لفحص قدرتها التنبؤية بكل من المستوى القبلي ومعدل النمو في استيعاب المقروء.

وتعاملت الدراسة مع هذه المؤشرات بوصفها متغيرات كمية مستمرة تعكس درجة انخراط الطالب في التعلم التكيفي، وشملت:

- إجمالي الوقت المستغرق في المهمة:

ويمثل الدقائق التراكمية التي قضاها الطالب في الأنشطة التعليمية على المنصة خلال فترة الدراسة.

- الدروس المنجزة:

ويمثل إجمالي عدد دروس استيعاب المقروء التي أتمها الطالب بنجاح ضمن المسار التكيفي.

- معدل الإتقان:

ويمثل نسبة الدروس المجتازة من إجمالي الدروس المحولة، ويعد مؤشراً على جودة التعلم ومستوى الأداء داخل المنصة. وقد تم اختبار أثر هذه المتغيرات على كل من مستوى البداية ومعدل التغير في الأداء القرائي عبر الزمن.

### المتغيرات الضابطة:

لضبط الفروق الديموغرافية المحتملة في مسارات النمو، تم تضمين متغيري الجنس والمستوى الصفي في التحليل من خلال إجراء تحليل نمو متعدد المجموعات.

- الجنس

تم اختبار اختلاف مسارات النمو في استيعاب المقروء بين الذكور والإناث.

- المستوى الصفي

تم فحص الفروق في مسارات النمو بين طلبة الصفوف الثالث والرابع والخامس الابتدائي، وذلك لمراعاة الفروق التطورية المرتبطة بالعمر.

وقد أتاح إدراج هذين المتغيرين فحص مدى ثبات النمو عبر الفئات المختلفة، وتحديد ما إذا كانت مسارات التغير تختلف باختلاف الجنس أو الصف الدراسي.

### ثانياً: التحليل والأساليب الإحصائية:

## 4.6 الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

## 6.1 إطار التحليل الإحصائي العام:

اعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلات البنائية (Structural Equation Modeling – SEM) بوصفها الإطار التحليلي الرئيس، وذلك لملاءمتها لاختبار النماذج النظرية المعقدة التي تتضمن متغيرات كامنة وعلاقات بنائية متعددة.

وقد تم توظيف نماذج النمو الكامن (Latent Growth Modeling – LGM) على وجه التحديد، كونها الأسلوب الأمثل لتحليل البيانات الطولية وتتبع مسارات التغير عبر الزمن (Bollen & Curran, 2006) تم تقدير جميع النماذج باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى (Maximum Likelihood – ML) مع خوارزمية التحسين NLMINB، وتم تقييم جودة المطابقة باستخدام مجموعة من المؤشرات القياسية: مؤشر المطابقة المقارن (CFI)، ومؤشر تاكر-لويس (TLI)، وجذر متوسط مربع خطأ التقريب (RMSEA)، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية (SRMR).

كما تم اعتماد معايير (Hu & Bentler (1999) للحكم على جودة المطابقة  $CFI, TLI \geq$  0.95،  $RMSEA \leq 0.06$ ،  $SRMR \leq 0.08$  جيد).

## 6.2 التحليلات التمهيدية:

قبل الشروع في نمذجة النمو، تم إجراء سلسلة من التحليلات التمهيدية للتحقق من استيفاء البيانات للافتراضات الإحصائية اللازمة:

- **فحص الاعتدالية:** تم حساب معاملات الالتواء والتفرطح لمتغيرات الدراسة، حيث اعتبرت القيم أقل من (2) للالتواء وأقل من (7) للتفرطح مؤشراً على اعتدالية التوزيع. (Kim, 2013)
- **فحص القيم المفقودة والشاذة:** تم التأكد من اكتمال البيانات في نقاط القياس الأربع لاستيعاب المقروء، ومعالجة البيانات المفقودة في متغيرات الجرعة باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى الكاملة. (Enders, 2010) (Full Information Maximum Likelihood – FIML)
- **فحص الخطية:** تم تقييم افتراض النمو الخطي من خلال تحديد معاملات تحميل الميل عند القيم (0، 1، 2، 3) في النماذج غير المشروطة، والتحقق من مطابقتها الجيدة للبيانات.
- **فحص تجانس التباين:** تم فحص تباينات البواقي عبر نقاط القياس للتأكد من استقرارها.

- **فحص التباين الكافي:** تم التحقق من وجود تباين دال إحصائياً في معلمات النمو (المستوى الابتدائي والميل) لتبرير إدخال المتغيرات المتنبئة في النماذج الشرطية (Curran, Obeidat, & Losardo, 2010).

### 3 الإحصاءات الوصفية وتقييم خصائص التوزيع الاعتدالي:

تم حساب الإحصاءات الوصفية لجميع قياسات القراءة المتكررة ومقاييس الاستقلالية عبر أربع نقاط زمنية لعينة الدراسة (ن = 294)، كما تم فحص معاملات الالتواء والتفرطح لتقييم الاعتدالية أحادية المتغير (Univariate Normality).

جدول (4.4): الإحصاءات الوصفية والخصائص التوزيعية للقياسات المتكررة (N = 294)

المتغير	القيمة الدنيا	القيمة القصوى	الالتواء	التفرطح
استيعاب المقروء 1	338	582	0.068	-0.591
استيعاب المقروء 2	352	594	0.054	-0.616
استيعاب المقروء 3	355	585	0.066	-0.604
استيعاب المقروء 4	363	598	0.064	-0.550
انتظام الاستخدام 1	1	5	0.264	0.080
انتظام الاستخدام 2	1	5	0.048	-0.012
انتظام الاستخدام 3	1	5	0.151	0.045
انتظام الاستخدام 4	1	5	0.045	-0.135
التقدم في المستويات 1	1	5	0.046	0.071
التقدم في المستويات 2	1	5	-0.081	-0.124
التقدم في المستويات 3	1	5	-0.216	0.438
التقدم في المستويات 4	1	5	-0.143	-0.370

كما يلاحظ من الجدول أعلاه، جاءت جميع قيم الالتواء ضمن (0.3 ±)، وجميع قيم التفرطح ضمن (0.62 ±)، وهي أقل بكثير من الحدود المحافظة المعتمدة في تقدير نماذج المعادلات البنائية



(القيمة المطلقة للإلتواء > 2؛ والقيمة المطلقة للتفرطح > 7). وعليه، فقد تم استيفاء افتراض الاعتدالية أحادية المتغير بدرجة مقبولة (Kim, 2013). كما لم تتضمن البيانات أية بيانات مفقودة عبر المتغيرات، ما يلغي المخاوف المتعلقة بانحياز تقدير مصفوفة التباين - التغاير، أو تشوه تقديرات المعلمات الذي قد ينشأ في ظل وجود بيانات غير مكتملة (Enders, 2010; Little & Rubin, 2019).

#### تقدير النموذج والافتراضات الإحصائية:

تم تقدير جميع النماذج البنائية باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى (Maximum Likelihood ML) مع خوارزمية تحسين معتمد التقليل غير الخطي من خلال التحسين المقيد المعتمد على أساليب نيوتن (Nonlinear Minimization using Newton-type (quasi-Newton) NLMINB Bound-constrained optimization algorithm ضمن إطار نمذجة المعادلات البنائية SEM. ويُعد أسلوب الاحتمالية العظمى أكثر المقدرات توصيةً في نمذجة المعادلات البنائية، نظراً لقدرته على إنتاج تقديرات كفوة ومتسقة وغير متحيزة في ظل تحقق افتراض الاعتدالية متعددة المتغيرات (Hair et al., 2022; Kline, 2023)، كما يتيح حساب مؤشرات المطابقة الكلية ويدعم بنى نمذجة النمو الكامل (Bollen & Curran, 2006). أما خوارزمية NLMINB فهي إجراء صُمم لضمان الاستقرار الحسابي أثناء تقدير المعلمات، ويُستخدم بصورة روتينية في برمجيات نمذجة المعادلات البنائية (Rosseel, 2012). ويشير تحقق التقارب (Convergence) إلى أن عملية التقدير وصلت إلى حل مستقر تم فيه تعظيم دالة الاحتمالية، وأن تقديرات المعلمات قابلة للتفسير إحصائياً. ويبين الجدول أدناه خصائص تقدير النموذج.

جدول (4.5): خصائص تقدير النموذج

الخاصية	نموذج استيعاب المقروء	نموذج الاستقلالية
حجم العينة (N)	294	294
أسلوب التقدير	الاحتمالية العظمى (ML)	الاحتمالية العظمى (ML)
خوارزمية التحسين	NLMINB	NLMINB
تحقق التقارب	نعم	نعم

عدد التكرارات	179	42
عدد المعلمات الحرة	11	9

تحقق التقارب بنجاح في كلا النموذجين، وكان عدد التكرارات المطلوبة (179) لنموذج استيعاب المقروء؛ 42 لنموذج الاستقلالية) ضمن النطاقات الحسابية المقبولة. ويشير التقارب دون تحذيرات إلى سلامة تحديد النموذج واستقراره العددي (Kline, 2023). كما أن نسبة حجم العينة إلى عدد المعلمات الحرة تجاوزت الحدود الدنيا الموصى بها، مما يدعم استقرار التقدير الإحصائي (Hair et al., 2022).

على الرغم من أن الإطار التحليلي الرئيس للدراسة هو نمذجة المعادلات البنائية ونمذجة النمو الكامل، فإن هذه النماذج تستند إلى مبادئ إحصائية متوافقة مع النموذج الخطي العام (GLM). لذلك، تم فحص افتراضات GLM الأساسية لضمان قوة الاستدلال الإحصائي (Tabachnick & Fidell, 2019). ويبين الجدول أدناه ملخص فحص افتراضات النموذج الخطي العام.

جدول (4.6): ملخص فحص افتراضات النموذج الخطي العام

الافتراض	الدليل	التحقق
الاستقلالية	بيانات على مستوى الطالب؛ لا يوجد عناقيد (Clustering) في البيانات.	نعم
الاعتدالية	قيم الالتواء أقل من 0.30	0.30
الخطية	معاملات ميل خطية (0-3) أظهرت مطابقة جيدة	نعم
تجانس التباين	تباينات البواقي مستقرة عبر الزمن	نعم
تباين كافٍ	تباين ميل دال في نموذج استيعاب المقروء	نعم

في مجال الاستقلالية، تم تنظيم البيانات على مستوى الطالب الفردي، دون تضمين متغيرات تعشيش أو تجميع في النموذج التحليلي. وعليه، فقد تحقق افتراض استقلالية المشاهدات، وهو افتراض جوهرى في نماذج النمو الكامل (Tabachnick & Fidell, 2019). وفيما يخص الاعتدالية، أظهر فحص الاعتدالية أن قيم الالتواء كانت أقل من 0.30، وأن قيم التفرطح ضمن الحدود المقبولة. وهذه القيم أدنى بكثير من الحدود القصوى المسموحة، ما يدعم ملاءمة استخدام أسلوب الاحتمالية العظمى (Kim, 2013; Kline, 2023).

كما تم تقييم الخطية ضمن إطار نمذجة النمو الكامن من خلال تحديد معاملات تحميل الميل عند 0، 1، 2، 3 لتمثيل تباعد زمني متساوٍ. وقد أظهرت نماذج النمو غير المشروط جودة مطابقة تتراوح بين المقبولة والممتازة، ما يشير إلى أن افتراض النمو الخطي يمثل التغير الطولي بصورة ملائمة (Bollen & Curran, 2006; Hu & Bentler, 1999).

وأظهر فحص تباينات البواقي عبر القياسات المتكررة تقديرات مستقرة دون تضخم منتظم بمرور الزمن. ويدعم هذا الاستقرار تحقق افتراض تجانس التباين الذي تقوم عليه إجراءات التقدير المستندة إلى نماذج النمو الكامن (Tabachnick & Fidell, 2019).

أما في التباين الكافي، فتتطلب نمذجة النمو الكامن وجود تباين دال في معلمات النمو لتبرير إدخال المتغيرات المتنبئة في النماذج الشرطية أو نماذج العمليات المتوازية (Curran et al., 2010). وقد أظهر نموذج استيعاب المقروء تبايناً دالاً في الميل، ما يؤكد وجود فروق فردية ذات معنى في مسارات النمو. ويحقق ذلك شرطاً بنيوياً أساسياً للنمذجة التنبؤية اللاحقة (Bollen & Curran, 2006).

تؤكد مؤشرات تقدير النموذج وفحوص الافتراضات الإحصائية مجتمعةً ما يلي:

- كان استخدام أسلوب الاحتمالية العظمى مناسباً ومستقراً عددياً.
- تحقق التقارب بنجاح في كلا نموذجي النمو.
- تم استيفاء افتراضات GLM المتعلقة بالاستقلالية، والاعتدالية، والخطية، وتجانس التباين.
- يتوافر تباين كافٍ في معلمات نمو استيعاب المقروء لدعم النمذجة الشرطية ونماذج العمليات المتوازية.

وبناءً عليه، تستوفي مجموعة البيانات المتطلبات الإحصائية اللازمة للتفسير الصحيح للمسارات البنائية واختبار الفرضيات في تحليلات SEM اللاحقة

### 6.3 نماذج النمو الكامن الرئيس:

تم تنفيذ مجموعة من نماذج النمو الكامن وفق تسلسل منهجي متدرج، يتسق مع أهداف الدراسة وأسئلتها:

أولاً: نماذج النمو غير المشروطة (Unconditional Growth Models) :

## 1. نموذج النمو غير المشروط لاستيعاب المقروء:

تم تقدير نموذج نمو خطي باستخدام الدرجات المعيارية لاستيعاب المقروء في أربع نقاط زمنية (T1-T4) يهدف هذا النموذج إلى:

- تقدير متوسط مستوى البداية (Intercept) ومتوسط معدل النمو (Slope) على مستوى العينة.
- تقدير تباين مستوى البداية وتباين معدل النمو بين الأفراد، للكشف عن وجود فروق فردية ذات دلالة.
- تقدير التباين بين مستوى البداية ومعدل النمو، لفحص اتجاه العلاقة بين نقطة الانطلاق وسرعة التقدم (النمط التعويضي مقابل التراكمي).
- تقييم جودة مطابقة النموذج الخطي للبيانات.

## 2. نموذج النمو غير المشروط للاستقلالية:

تم تقدير نموذج مماثل باستخدام مؤشر الاستقلالية المركب (Autonomy) عبر النقاط الزمنية الأربع. يهدف إلى فحص ما إذا كانت الاستقلالية قد نمت عبر الزمن، ومدى وجود تباين فردي في مستويات البداية ومعدلات النمو.

## ثانياً: نموذج العمليات المتوازية – (Parallel Process Latent Growth Model - PP-LGM)

تم تقدير نموذج العمليات المتوازية لاختبار العلاقة الديناميكية بين مساري النمو: نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء. يتضمن هذا النموذج تقدير متزامن لعاملتي المقطع والميل لكل من البنيتين، بالإضافة إلى المسار البنائي الذي ينحدر فيه ميل استيعاب المقروء على ميل الاستقلالية  $S_{auto}$   $\rightarrow S_{read}$  تم تقدير النموذج في نسختين:

- **النموذج النظيف:** دون إدخال أي متغيرات ضابطة، لفحص العلاقة الكلية بين المسارين.
  - **النموذج مع المتغيرات الضابطة:** تم إدخال متغيري الجنس والصف الدراسي كمتغيرات خارجية تتنبأ بعوامل المقطع والميل لكلا البنيتين.
- يهدف هذا النموذج إلى فحص ما إذا كانت العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو القراءة تستمر بعد ضبط التأثيرات الديموغرافية والنمائية.

### ثالثاً: نموذج النمو الشرطي (Conditional Growth Model) :

تم تقدير نموذج نمو شرطي لاستيعاب المقروء، حيث تم انحدار عاملي المقطع ( $I_{read}$ ) والميل ( $S_{read}$ ) على مؤشرات جرعة الاستخدام الثلاثة (إجمالي دقائق الاستخدام، عدد الدروس المكتملة، معدل الإتقان). يهدف هذا النموذج إلى:

- اختبار أثر كل مؤشر من مؤشرات الجرعة على مستوى البداية ومعدل النمو.
- تحديد القوة النسبية لهذه المؤشرات في تفسير التباين في نمو استيعاب المقروء.
- تقدير نسبة التباين المفسر ( $R^2$ ) في كل من المقطع والميل، للحكم على الأهمية العملية للجرعة التعليمية.

### 6.4 تحليل المجموعات المتعددة (Multi-Group Analysis) :

لاختبار الفرضية المتعلقة باختلاف مكاسب استيعاب المقروء باختلاف الفئات الديموغرافية، تم إجراء تحليل نمو متعدد المجموعات باستخدام نماذج النمو الكامن. تم تنفيذ التحليل بشكل منفصل لكل من متغيري الجنس والصف الدراسي، وفق الخطوات الآتية:

- تقدير نموذج نمو غير مشروط متعدد المجموعات مع تقدير حر للمعاملات (النموذج الحر)، مما يسمح باختلاف معاملات النمو بين المجموعات.
- تقدير نموذج ثانٍ مع فرض قيد مساواة متوسط الميل ( $S_{read}$ ) عبر المجموعات (النموذج المقيد).
- مقارنة النموذجين باستخدام اختبار الفرق في مربع كاي ( $\Delta\chi^2$ ) مع درجات الحرية المقابلة. إذا كان الفرق دالاً إحصائياً ( $p < 0.05$ )، فهذا يشير إلى أن متوسطات النمو تختلف بين المجموعات، مما يستدعي رفض فرضية المساواة.

### 6.5 الأدوات البرمجية:

تم إجراء جميع التحليلات الإحصائية باستخدام برنامج R (الإصدار 4.3.0). يقدم الجدول أدناه تلخيصاً وصورة شاملة ومتكاملة عن الأساليب الإحصائية التي تم توظيفها في الدراسة، مرتبطة بكل هدف وتحليل، مما يعكس دقة ومنهجية البحث العلمي المتبع.

جدول (4.7): تلخيص للأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

المرحلة	الأسلوب الإحصائي	الغرض	المؤشرات/المخرجات الرئيسية
التحليلات التمهيدية	الإحصاء الوصفي	وصف خصائص العينة والمتغيرات	المتوسطات، الانحرافات المعيارية، القيم الدنيا والقصوى، الالتواء، التفرطح
	فحص الاعتدالية	التأكد من توزيع البيانات	قيم الالتواء ( $<2$ ) والتفرطح (Kim, 2013) ( $<7$ )
	معالجة البيانات الناقصة	التعامل مع القيم المفقودة	الاحتمالية العظمى الكاملة (FIML) (Enders, 2010)
نماذج النمو غير المشروطة	نموذج نمو خطي كامن (LGM) لاستيعاب المقروء	تقدير متوسط مستوى البداية ومتوسط معدل النمو، وتباينهما بين الأفراد، والتغاير بينهما	$\chi^2$ , CFI, TLI, RMSEA, SRMR; تقديرات المعلمات: متوسط المقطع، متوسط الميل، تباين المقطع، تباين الميل، تغاير المقطع-الميل
	نموذج نمو خطي كامن (LGM) للاستقلالية	تقدير متوسط مستوى البداية ومتوسط معدل النمو للاستقلالية، وتباينهما	$\chi^2$ , CFI, TLI, RMSEA, SRMR; تقديرات المعلمات
نماذج العمليات المتوازية	نموذج العمليات المتوازية (PP-LGM)	فحص العلاقة بين مساري نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء	$\chi^2$ , CFI, TLI, RMSEA, SRMR; المسار البنائي (S_auto → S_read): $\beta$ , p-value, $R^2$ لميل القراءة
	PP-LGM مع متغيرات ضابطة (الجنس، الصف)	فحص العلاقة بعد ضبط المتغيرات الديموغرافية	نفس المؤشرات السابقة، مع تقدير تأثيرات المتغيرات الضابطة على عوامل النمو

اختبار أثر مؤشرات جرعة الاستخدام (الدقائق، الدروس، الإتقان) على مستوى البداية ومعدل نمو القراءة	نموذج نمو شرطي (Conditional LGM)	نموذج النمو الشرطي
معاملات الانحدار المعيارية ( $\beta$ ) لكل متنبئ، وقيم $p$ ، ونسبة التباين المفسر ( $R^2$ ) للمقطع والميل	تحليل نمو متعدد المجموعات (Multi-group LGM) بحسب الجنس والصف	تحليل الفروق بين المجموعات
مؤشرات مطابقة النموذج الحر والمقيد، اختبار $\chi^2 \Delta$ ، متوسطات الميل المقدرة لكل مجموعة	الحكم على مدى مطابقة النماذج المفترضة للبيانات	تقييم جودة النماذج
( $\chi^2$ مع $p$ -value ، CFI $\geq 0.95$ ممتاز ، $\leq 0.90$ مقبول)، $\geq 0.95$ TLI ممتاز ، $\leq 0.90$ مقبول)، $\leq 0.05$ RMSEA ممتاز ، $\geq 0.08$ مقبول)، ( $\leq 0.05$ SRMR ممتاز ، $\geq 0.08$ مقبول)		

ويمكن تلخيص المؤشرات الإحصائية المستخدمة كما يلي:

جدول (4.8) : معايير الحكم على جودة مطابقة نموذج النمو الكامن.

قيمة المطابقة المقبولة (Acceptable Fit)	قيمة المطابقة الممتازة (Excellent Fit)	المؤشر الإحصائي
$0.90 \leq CFI < 0.95$	$0.95 \leq CFI$	مؤشر CFI
$0.90 \leq TLI < 0.95$	$0.95 \leq TLI$	مؤشر TLI
$0.06 \leq RMSEA \leq 0.08$	$RMSEA \leq 0.05$	مؤشر RMSEA
$0.06 \leq SRMR \leq 0.08$	$SRMR \leq 0.05$	معيار SRMR

## التحقق من جودة البيانات وافتراضات التحليل الإحصائي المناسب:

تتناول الأسئلة والفرضيات في هذه الدراسة التغير الطولي والعلاقات التنبؤية للنمو بين تطور الاستقلالية واستيعاب المقروء. ونظراً لأن هذه الأسئلة تتضمن نمذجة المسارات الكامنة عبر الزمن واختبار العلاقات البنائية بين عوامل النمو، فإنها تتطلب استخدام نمذجة المعادلات البنائية (SEM)، وبشكل خاص نمذجة النمو الكامن (LGM).

وتوفر نمذجة المعادلات البنائية إطاراً شاملاً لتقدير نماذج القياس، ونمذجة البنى الكامنة، واختبار المسارات البنوية في آن واحد، بينما تمكن نمذجة النمو الكامن من تقدير كل من المستوى القبلي (المقطع) ومعدل التغير (الميل) عبر القياسات المتكررة (Bollen & Curran, 2006; Kline, 2023).

ومع ذلك، فإن صدق نتائج نمذجة المعادلات البنائية ونمذجة النمو الكامن يعتمدان بدرجة كبيرة على جودة البيانات وبنيتها. فعلى خلاف الأساليب التحليلية الأبسط، تعتمد نمذجة المعادلات البنائية على بنية التباين-التغاير (Variance - Covariance)، وافتراضات التوزيع الإحصائي، ومتطلبات تحديد النموذج، وهي أمور يجب التحقق منها قبل اختبار الفرضيات. وفي نماذج النمو الطولي، يجب كذلك استيفاء افتراضات إضافية، من بينها وجود تباين كافٍ بين الأفراد في معلمات النمو (Growth Parameters)، وتباعد زمني مناسب بين القياسات، وملاءمة مقبولة لنموذج القياس (Curran et al., 2010; Hair et al., 2022).

لذلك، وقبل الشروع في الإجابة عن أسئلة البحث واختبار الفرضيات المقترحة، تم تنفيذ إجراءات منهجية لفحص البيانات للتأكد من استيفاء جميع الافتراضات الإحصائية. وعلى وجه التحديد، تم التحقق من الشروط الآتية:

- كفاية حجم العينة لتقدير معادلات النمذجة البنائية SEM
- اكتمال البيانات
- خصائص التوزيع الإحصائي (الاعتدالية، الالتواء، التقعر)
- وجود القيم المتطرفة الشديدة
- خطية التغير عبر الزمن
- بنية التباين لعوامل المقطع والميل
- جودة مطابقة نموذج النمو غير المشروط (Unconditional Model).



وتضمن هذه الإجراءات يتم تفسير المسارات البنائية اللاحقة، خاصة علاقات النمو-إلى-النمو التي تمثل جوهر فرضيات الدراسة ضمن إطار إحصائي رصين؛ حيث تتطلب مناهج نمذجة المعادلات البنائية (SEM) والنماذج الخطية العامة (GLM) حجم عينة مناسباً، واعتدالية تقريبية للتوزيع، وغياب القيم المتطرفة المؤثرة، وبنية تباين ملائمة، وجودة مطابقة مقبولة للنموذج يبحث يكون تفسير المعاملات البنائية تفسيراً ذا معنى (Hair et al., 2022; Kline, 2023; Tabachnick & Fidell, 2019). وقد يؤدي عدم التحقق من هذه الافتراضات إلى تقديرات متحيزة للمعاملات، أو تضخم في معدلات الخطأ من النوع الأول، أو استنتاجات مضللة بشأن ديناميكيات النمو.

وتعرض الأقسام الفرعية التالية إجراءات إعداد البيانات، وتبين أن مجموعة البيانات قد استوفت الشروط اللازمة لتقدير نماذج SEM و LGM بصورة صحيحة قبل الشروع في الإجابة عن أسئلة الدراسة.

### **تحليل الصدق التقاربي باستخدام اختبار MAP Reading :**

تم قياس الصدق التقاربي بين درجات منصة آي-ريدي ودرجات اختبار MAP Reading باستخدام معاملات ارتباط بيرسون.

### **6.6 الخصائص السيكومترية للأداة (الصدق والثبات):**

#### **أولاً: الخصائص السيكومترية للأداة:**

تعتمد منصة آي-ريدي على نظام تقويم تكيفي قائم على نظرية الاستجابة للمفردة، ويستخدم سلماً رأسياً معيارياً يسمح بتتبع الأداء عبر الصفوف الدراسية والنقاط الزمنية المختلفة، مما يجعلها مناسبة لتحليل النمو الطولي.

وتشير التقارير الفنية الصادرة عن الجهة المطورة إلى تمتع الاختبار بمعاملات ثبات مرتفعة لمرحلة التعليم الابتدائي، بما يدعم دقة القياس واستقراره عبر الزمن.

كما تشير التقارير الفنية إلى أن الاختبار يتمتع بدرجات مرتفعة من الثبات الداخلي وثبات الإعادة، حيث تتراوح معاملات الثبات عادة بين (0.85 – 0.95) في اختبارات القراءة للمرحلة الابتدائية، وهو ما يعكس اتساقاً عالياً في القياس ودقة في تقدير مستوى أداء الطلبة.

كما تم التحقق من صدق الأداة من خلال صدق المحتوى وصدق البناء، إذ تم تطوير فقرات الاختبار بناءً على أطر معيارية لمهارات القراءة، مع التأكد من تمثيلها لمستويات الفهم المختلفة، إضافة إلى استخدام نماذج القياس القائمة على نظرية الاستجابة للمفردة التي تدعم دقة التقدير عبر مستويات الأداء المختلفة.

### الصدق التقاربي للأداة:

للتحقق من الصدق التقاربي، تم قياس العلاقة بين درجات استيعاب المقروء المستخرجة من منصة أي-ريدي ودرجات اختبار MAP Reading باستخدام معامل ارتباط بيرسون. وقد أُجري هذا الإجراء على عينة فرعية مستقلة (ن = 100) طالباً وطالبة من نفس مجتمع الدراسة (خارج العينة التحليلية الأساسية)، وذلك للتحقق من اتساق القياس بين الأداة الرئيسة ومحك خارجي معتمد. وأظهرت النتائج وجود ارتباط دال إحصائياً بين الأدوات، مما يدعم الصدق التقاربي لاستخدام درجات أي-ريدي في تحليل النمو.

جدول (4.9): نتائج إحصاءات الصدق التقاربي بين درجات i-Ready واختبار MAP (ن

(100 =

المقياس	المتوسط الحسابي ( $\mu$ )	الانحراف المعياري	معامل ارتباط بيرسون (r)	مستوى الدلالة (p)
اختبار أي-ريدي (i-Ready Reading)	610.2	42.1	—	—
اختبار ماب (MAP Reading – RIT)	211.5	14.8	0.78*	< .001

تُشير النتائج الموضحة في الجدول أعلاه إلى وجود لاقّة ارتباطية موجبة قوية ودالة إحصائياً بين درجات الطلاب في منصة (i-Ready) ودرجاتهم في اختبار (MAP) (راجع ملحق 5، ص 175)، حيث بلغ معامل الارتباط (0.78) ووفقاً للمعايير الإحصائية المعتمدة (Cohen, 1988)، فإن هذه القيمة تعكس مستوى عالٍ من الصدق التقاربي؛ ما يؤكد أن منصة (i-Ready) تمتلك كفاءة قياسية عالية في تقدير مستويات الاستيعاب القرائي تتماشى مع المقاييس الدولية المقننة. كما تؤكد هذه النتيجة أن الأداة قادرة على التمييز بين مستويات الأداء المختلفة للطلاب بصدق وموثوقية، ما يبرر الاعتماد عليها كأداة رئيسة لقياس النمو الطولي في الدراسة الحالية. وبناءً على ذلك، تُعد منصة أي-ريدي أداة مناسبة وموثوقة لتحليل النمو القرائي عبر الزمن، وتعتبر مؤشرات الصدق والثبات كافية لأغراض الدراسة الحالية.

#### مصادر البيانات الخام واستخراجها من منصة أي-ريدي:

اعتمدت الدراسة في جمع بياناتها على التقارير التحليلية الصادرة عن منصة أي-ريدي، والتي توفر مؤشرات كمية دقيقة حول أداء الطلبة في الاختبارات التشخيصية وسلوكياتهم التعليمية داخل المنصة. تم استخراج البيانات على مرحلتين رئيسيتين:

#### أولاً: بيانات التحصيل القرائي:

تم الحصول على الدرجات المعيارية (Scale Scores) لاستيعاب المقروء من تقارير النمو التشخيصية (Diagnostic Growth Reports) الصادرة عن المنصة في أربع نقاط زمنية متتابعة (T1, T2, T3, T4) تمثل هذه الدرجات تقديراً لقدرة الطالب في الفهم القرائي وفق مقياس رأسي معايير (Vertically Scaled Score) يسمح بالمقارنة عبر الزمن والصفوف الدراسية. شمل التقييم ثلاثة مجالات فرعية: فهم المفردات، والفهم القرائي للنصوص الأدبية، والفهم القرائي للنصوص المعلوماتية.

#### ثانياً: بيانات مؤشرات الاستخدام والانخراط:

تم استخراج المؤشرات الآتية من تقارير الاستخدام التعليمي (Instructional Usage Reports):

- إجمالي الدقائق المنجزة: (Total Time on Task) مجموع الدقائق التي قضاها الطالب في الدروس والأنشطة خلال الفترة الزمنية المحددة.

- الدروس المكتملة: (Lessons Completed) إجمالي الدروس التي أتمها الطالب بنجاح في مجال استيعاب المقرء.

- الدروس المحاولة: (Lessons Attempted) إجمالي الدروس التي شرع الطالب في حلها بغض النظر عن نتيجة الإتقان.

أيام النشاط: (Active Days) عدد الأيام التي سجل فيها الطالب دخولاً ناجحاً إلى المنصة وشارك في أنشطة تعليمية.

- مستوى التمرکز: (Placement Level) المستوى الصفی المقدّر الذي يعمل ضمنه الطالب في المسار التكيفي (بداية ونهاية كل نافذة قياس).

تم تصدير جميع البيانات بصيغة CSV من حساب الإدارة على المنصة، مع الاحتفاظ برموز تعريفية مشفرة للطلبة لضمان الخصوصية.

#### تشغيل المتغيرات الخام وتحويلها إلى مؤشرات تحليلية:

لتحقيق الاتساق مع نماذج النمو الكامن ومتطلبات التحليل الإحصائي، تم تحويل البيانات الخام المستخرجة من المنصة إلى مؤشرات كمية قابلة للتحليل وفق الإجراءات الآتية:

#### تحديد النوافذ الزمنية للقياس:

تم تقسيم فترة الدراسة (سبتمبر – ديسمبر 2025) إلى أربع نوافذ زمنية متساوية تقريباً، تتوافق مع نقاط القياس الأربع (T1) إلى (T4). تم تثبيت طول كل نافذة زمنية عند 4 أسابيع لضمان إمكانية المقارنة عبر الفترات. تمثل النافذة الأولى فترة القياس القبلي (T1 Baseline)، بينما تمثل النوافذ اللاحقة فترات النمو المتوسط.

#### تشغيل متغيرات جرعة الاستخدام:

- أ. إجمالي دقائق الاستخدام (Time\_on\_Task)

تم حساب هذا المؤشر لكل طالب على مستوى النافذة الزمنية (t) كمجموع الدقائق المسجلة خلال تلك النافذة:

$$\text{Time\_on\_Task}_{it} = \sum \text{Minutes}_{it}$$

كما تم حساب الإجمالي العام كمجموع الدقائق عبر جميع النوافذ الأربع:

$$\text{Total\_Time\_on\_Task}_i = \sum_{t=1}^4 \text{Time\_on\_Task}_{it}$$

• ب. الدروس المكتملة (Lessons\_Completed)

تم حساب هذا المؤشر لكل طالب على مستوى النافذة الزمنية (t) كعدد الدروس التي أتمها الطالب بنجاح (حصل فيها على نسبة إتقان  $\geq 70\%$ ) خلال النافذة الزمنية:

$$\text{Lessons\_Completed}_{it} = \sum \text{Passed\_Lessons}_{it}$$

والإجمالي العام كمجموع الدروس المكتملة عبر جميع النوافذ:

$$\text{Total\_Lessons}_i = \sum_{t=1}^4 \text{Lessons\_Completed}_{it}$$

• ج. معدل الإتقان (Mastery\_Rate)

تم حساب هذا المؤشر لكل طالب على مستوى النافذة الزمنية باستخدام المعادلة:

$$\text{Mastery\_Rate}_{it} = \left( \frac{\text{Lessons\_Passed}_{it}}{\text{Lessons\_Attempted}_{it}} \right) \times 100$$

كما تم حساب الإجمالي العام:

$$\text{Total\_Mastery\_Rate}_i = \left( \frac{\sum_{t=1}^4 \text{Lessons\_Passed}_{it}}{\sum_{t=1}^4 \text{Lessons\_Attempted}_{it}} \right) \times 100$$

تم استبعاد الحالات التي يكون فيها  $\text{Lessons\_Attempted} = 0$  من تحليلات النموذج الشرطي المرتبطة بهذه النافذة الزمنية.

تشغيل مؤشرات الاستقلالية في التعلم

تم بناء مؤشرين للاستقلالية يتغيران عبر الزمن (Time-varying) لاستخدامهما في نموذج العمليات المتوازية:

أ. مؤشر انتظام الاستخدام (Usage Regularity) :

يعكس هذا المؤشر درجة انتظام الطالب في استخدام المنصة خلال كل نافذة زمنية. تم حسابه وفق الخطوات الآتية:

حساب متوسط أيام النشاط الأسبوعي:

$$\text{ADPW}_{it} = \frac{\text{ActiveDays}_{it}}{\text{WeeksInWindow}}$$

حيث  $WeeksInWindow = 4$  ثابت

تحويل متوسط الأيام الأسبوعية إلى مقياس انتظام خماسي (1-5) وفق العتبات الآتية:

$$UsageRegularity_{it} = \begin{cases} 1 & \text{إذا كان } ADPW_{it} < 1 \\ 2 & 1 \leq ADPW_{it} < 2 \\ 3 & 2 \leq ADPW_{it} < 3 \\ 4 & 3 \leq ADPW_{it} < 4 \\ 5 & ADPW_{it} \geq 4 \end{cases}$$

تم اختيار هذه العتبات لتعكس مستويات متدرجة من الانتظام: من انخراط ضعيف جداً (أقل من يوم أسبوعياً) إلى انخراط يومي تقريباً (4 أيام فأكثر أسبوعياً).

ب. مؤشر التقدم في المسار التكيفي (Level Advancement) :

يعكس هذا المؤشر درجة تقدم الطالب ذاتياً داخل المسار التعليمي التكيفي خلال كل نافذة زمنية.

تم حسابه باستخدام التغير في مستوى التمرکز: (Placement Level)

حساب التغير في مستوى التمرکز:

$$\Delta PL_{it} = PL_{it}^{\text{end}} - PL_{it}^{\text{start}}$$

تحويل التغير إلى مقياس تقدم خماسي: (1-5)

$$LevelAdvancement_{it} = \begin{cases} 1 & \text{إذا كان } \Delta PL_{it} \leq 0 \\ 2 & \Delta PL_{it} = 1 \\ 3 & \Delta PL_{it} = 2 \\ 4 & \Delta PL_{it} = 3 \\ 5 & \Delta PL_{it} \geq 4 \end{cases}$$

#### 7.4 بناء المؤشر التركيبي للاستقلالية:

في التحليلات التي تطلبت مؤشراً واحداً للاستقلالية (نموذج العمليات المتوازية)، تم حساب

درجة استقلالية مركبة لكل نقطة زمنية كمتوسط بسيط لمؤشري الانتظام والتقدم:

$$Autonomy_{it} = \frac{UsageRegularity_{it} + LevelAdvancement_{it}}{2}$$

## 7.5 معالجة القيم المفقودة والشاذة:

تم فحص البيانات للتأكد من اكتمال القياسات الأربع لاستيعاب المقروء. تم استبعاد الحالات التي فقدت نقطة قياس واحدة أو أكثر (ن = 135) من التحليلات الرئيسية. كما تم فحص القيم الشاذة (Outliers) باستخدام طريقة الانحراف المعياري (أكثر من 3 انحرافات معيارية عن المتوسط)، وتبين عدم وجود حالات تستدعي الاستبعاد. تم استخدام أسلوب الاحتمالية العظمى الكاملة (Full Information Maximum Likelihood – FIML) للتعامل مع أي بيانات مفقودة متبقية في متغيرات جرعة الاستخدام. (Enders, 2010)

### ملخص المتغيرات ومصادرها ومعادلات التحويل

يلخص جدول جميع متغيرات الدراسة، ويبين مصدرها الخام في منصة أي-ريدي، والمعادلة المستخدمة لتحويلها إلى المؤشر التحليلي النهائي.

جدول (4.10): ملخص المتغيرات ومصادرها وإجراءات التحويل

المتغير	المصدر الخام في المنصة	معادلة التحويل / الاشتقاق	نوع المقياس النهائي
Read_T1 إلى Read_T4	تقارير النمو التشخيصي - الدرجة المعيارية	استخراج مباشر	كمي مستمر
Time_on_Task	- تقارير الاستخدام إجمالي الدقائق	استخراج مباشر (إجمالي أو حسب النافذة)	كمي مستمر
Lessons_Completed	- تقارير الاستخدام الدروس المكتملة	استخراج مباشر	كمي مستمر
Mastery_Rate	/ الدروس المتقنة الدروس المحاولة	/ الدروس المتقنة الدروس المحاولة × 100	كمي مستمر
Usage_Regularity	أيام النشاط + عدد أسابيع النافذة	تحويل متوسط الأيام الأسبوعية إلى مقياس 1-5	رتبي

رتبي	مستوى التمرکز Δ وتحويله إلى مقياس 5-1	مستوى التمرکز (بداية ونهاية)	Level_Advancement
كمي مستمر	(Usage_Regularity + Level_Advancement) / 2	Usage_Regularity + Level_Advancement	Autonomy (مركب)
اسمي	ترميز ثنائي 0 = ذكر 1 = أنثى	سجلات المدرسة	الجنس
اسمي	استخراج مباشر 3، 4، 5	سجلات المدرسة	الصف

#### 4.7 الصعوبات التي واجهتها الباحثة للقيام بالدراسة الحالية:

واجهت الباحثة خلال تنفيذ الدراسة عدداً محدوداً من التحديات المنهجية المصاحبة للدراسات الطولية، تمثلت في الآتي:

- التباين في الجاهزية الرقمية لدى الطلبة:

حيث احتاج بعض الطلبة إلى فترة تمهيدية للتعرف إلى آلية استخدام منصة آي-ريدي والتنقل داخل المسار التعليمي، مما استدعى تقديم دعم إجرائي وتوجيه فردي في المرحلة الأولى لضمان استقرار الاستخدام .

- عدم انتظام استخدام المنصة:

نظراً لاعتماد التصميم الطولي على توفر حد أدنى من الانخراط الزمني، تطلب ذلك متابعة دقيقة لسجلات الاستخدام وتحفيز الطلبة على الالتزام بالدخول المنتظم إلى المنصة لضمان اتساق البيانات عبر نقاط القياس .

- التباين في معدلات تقدم الطلبة:

حيث اختلفت وتيرة التقدم بين الطلبة، فبعضهم انتقل بين المستويات بسرعة، بينما احتاج آخرون إلى وقت أطول لتحقيق الإتقان، مما استدعى معالجة إحصائية دقيقة عند تنظيم بيانات التقدم وتحويلها إلى مؤشرات معيارية قابلة للتحليل .



#### • التعامل مع متطلبات التحليل الطولي للبيانات:

استدعت طبيعة نماذج النمو الكامن عناية إضافية في إعداد البيانات وتجهيزها بما يتوافق مع متطلبات التحليل الإحصائي .

وعلى الرغم من هذه التحديات، فقد تمت معالجتها من خلال المتابعة المستمرة والتنسيق الفعال مع المعلمين، مما أسهم في ضمان جودة البيانات وملاءمتها للتحليل الإحصائي وتحقيق أهداف الدراسة.

#### 4.8 الميسرات التي ساعدت الباحثة على القيام بالدراسة الحالية:

أسهمت مجموعة من العوامل التنظيمية والمؤسسية في دعم تنفيذ الدراسة وفق الخطة البحثية، وتمثلت في الآتي:

##### • دعم إدارة المدارس:

حيث كان لها دور جوهري في تهيئة بيئة تعليمية ملائمة لتفعيل منصة آي-ريدي، وتخصيص الوقت الكافي للطلبة للعمل ضمن المسارات التعليمية المقررة .

##### • تعاون إدارة المناهج:

إذ أُنِيج استخدام المنصة بوصفها مورداً تعليمياً معتمداً في المرحلة الابتدائية، مما سهّل دمجها بصورة منهجية داخل الممارسات الصفية .

##### • دور المعلمين والمعلمات:

حيث أظهروا التزاماً واضحاً خلال مرحلة التدريب، وحرصوا على توجيه الطلبة ومتابعة تقدمهم وتحفيزهم على الاستخدام المنتظم، إضافة إلى الالتزام بتطبيق الاختبارات التشخيصية في مواعيدها المحددة، مما أسهم في تعزيز اتساق البيانات .

##### • إمكانيات منصة آي-ريدي التقنية:

إذ وفّرت المنصة تقارير فورية ومتكاملة مكّنت الباحثة من الوصول المباشر إلى بيانات الطلبة عبر الصفوف المختلفة، مما سهّل جمع البيانات وتنظيمها وتحليلها، وأسهم في رفع دقة تقدير مؤشرات النمو القرائي.

# الفصل الخامس

## تحليل نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

تمهيد

5.1 نتائج اسئلة الدراسة ومناقشتها.

5.2 نتائج فرضيات الدراسة ومناقشتها.

5.3 توصيات الدراسة.

5.4 مقترحات الدراسة.

## تمهيد:

يعرض الفصل الحالي نتائج تحليل البيانات، ويقدم مناقشة شاملة لهذه النتائج في ضوء سؤال البحث الرئيسي والفرضيات المرتبطة به. وتمثل الهدف الرئيس لهذه الدراسة في استقصاء دور أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي في تعزيز استقلالية التعلم الذاتي لدى الطلبة، وتنمية مهارات استيعاب المقروء لديهم، وذلك لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.

وبشكل أكثر تحديداً، سعت هذه الدراسة إلى فحص أثر تطبيق منصة "آي-ريدي" وتحديد فاعليتها في تعزيز استقلالية التعلم الذاتي لدى الطلبة، وتنمية مهارات استيعاب المقروء في هذا السياق التعليمي الفريد.

لقد تم تصميم هيكلية هذا الفصل للإجابة بشكل منهجي على كل سؤال من أسئلة الدراسة واختبار الفرضيات المرتبطة بها. يبدأ التحليل باستكشاف مدى مساهمة نظام "آي-ريدي" في تنمية استقلالية التعلم الذاتي المرتبطة بالنمو في مهارات استيعاب المقروء. بعد ذلك، تتعمق الدراسة في فحص العلاقة الكمية بين استخدام الطالب للمنصة - من خلال ما يمكن تسميته "بالجرعة التعليمية" (وتشمل عدد الدقائق المنجزة، الدروس المكتملة، ومعدل الإتقان) - والتحسين الملحوظ في مهارات استيعاب المقروء. ولتقديم فهم أكثر دقة وعمقاً، تم عرض النتائج الخاصة بالتحقق مما إذا كانت هذه المكاسب تختلف باختلاف الفئات الديموغرافية للطلبة.

ويختبر بشكل خاص الفرضية القائلة إن اكتساب مهارات استيعاب المقروء يختلف اختلافاً ذا دلالة إحصائية تبعاً لمتغيري الصف الدراسي والجنس، وأن العلاقة الارتباطية بين استخدام منصة "آي-ريدي" ونمو مهارات القراءة تخضع لتأثير معدل لهذه المتغيرات الديموغرافية نفسها.

وفي كل قسم من أقسام هذا الفصل، سيتم عرض النتائج الإحصائية بأسلوب موضوعي وواضح، مع استخدام الجداول والأشكال البيانية حيثما كان ذلك مناسباً لتوضيح الاتجاهات الرئيسية للنتائج. بعد ذلك، سيتم تفسير هذه النتائج ومناقشتها بشكل نقدي في ضوء الإطار النظري للدراسة والأدبيات السابقة ذات الصلة بمجال التعلم التكيفي، واستقلالية المتعلم، وتقنيات التعليم. ولا تهدف هذه المناقشة إلى تفسير النتائج فحسب، بل تسعى أيضاً إلى تحديد دلالاتها وأهميتها بالنسبة للمعلمين، وصناع القرار، ومطوري المناهج الذين يعملون مع متعلمي اللغة الإنجليزية في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. ومن خلال دمج النتائج مع النظريات الراسخة والبحوث التجريبية

السابقة، يسعى هذا الفصل إلى تقديم فهم شامل لإمكانات المزج بين التعلم التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي ومنصة "آي-ريدي"، واستخلاص الآثار التربوية والتطبيقية لدمجها في التعليم في المرحلة الابتدائية.

إن النتائج التي سيتم عرضها في هذا الفصل لا تقتصر أهميتها على كونها إجابات كمية للأسئلة المطروحة، أو اختبارات إحصائية للفرضيات البحثية فحسب، بل تمثل مؤشرات موضوعية يمكن البناء عليها في فهم واقع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم. كما تسهم هذه النتائج في الكشف عن أنماط استخدام حقيقية وفروق فردية بين الطلبة، مما يعزز الفهم النظري والتطبيقي لكيفية استجابة المتعلمين للبيئات التكيفية، ويفتح المجال أمام توصيات عملية قائمة على أدلة بحثية.

### 5.1 نتائج اسئلة الدراسة ومناقشتها:

يتضمن هذا الجزء من الفصل الإجابة عن سؤالي الدراسة، واللذين يتناولان جانبين أساسيين ومتكاملين في تقويم فعالية أنظمة التعلم التكيفي. يركز السؤال الأول على البعد النوعي للتعلم، متمثلاً في تعزيز استقلالية الطلبة وقدرتهم على تنظيم تعلمهم الذاتي، وهو ما يُعد من أهم المخرجات التربوية المتوقعة لهذه الأنظمة. أما السؤال الثاني، فيتجه نحو البعد الكمي والتحصيلي، عبر فحص أثر "الجرعة التعليمية" التي يتعرض الطالب لها داخل المنصة - والمتمثلة في عدد الدقائق، والدروس المكتملة، ومعدل الإتقان - على نموه الفعلي في مهارات استيعاب المقروء. وتأتي معالجة هذين السؤالين بهدف بناء فهم متكامل لكيفية تفاعل المدخلات السلوكية التعليمية (الاستخدام) مع المخرجات التربوية (استقلالية المتعلم) والتحصيلية (فهم المقروء)، ما يمهد الطريق للإجابة عن التساؤلات اللاحقة حول الفروق الفردية بين الطلبة.

#### 1.1.5.1 نتيجة السؤال الأول ومناقشتها:

السؤال الأول: إلى أي مدى تسهم أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي، من خلال منصة "آي-ريدي"، في تعزيز استقلالية الطلبة في التعلم الذاتي المرتبط بتنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟.

بعد التأكد من أن البيانات تستوفي جميع الافتراضات اللازمة لتقدير نماذج المعادلات البنائية (SEM) ونماذج النمو الكامن (LGM) بصورة صحيحة، تنتقل الدراسة الآن إلى معالجة سؤال

الدراسة الأولى. يعرض القسم التالي نتائج النمذجة البنائية التي صُممت لاختبار ما إذا كان النمو في الاستقلالية يتنبأ بالنمو في استيعاب المقروء عبر الزمن.

ويتم تفسير جميع تقديرات المعلمات ضمن الإطار النمذجي المعتمد الذي تم التحقق من صلاحيته في مرحلة إعداد البيانات. وفيما يلي إجابة السؤال الأول الذي نصه "إلى أي مدى تسهم أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي، من خلال منصة "آي-ريدي"، في تعزيز استقلالية الطلبة في التعلم الذاتي المرتبط بتنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟".

للإجابة عن هذا السؤال، تم تقدير نموذج النمو الكامن للعمليات المتوازية (Parallel Process Latent Growth Model – PP-LGM) ضمن إطار نمذجة المعادلات البنائية (SEM) باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى (ML) مع خوارزمية التحسين (NLMINB). وقد اتبعت الاستراتيجية التحليلية ثلاث مراحل متتابعة:

تقدير نموذج نمو استيعاب المقروء غير المشروط، تقدير نموذج نمو الاستقلالية غير المشروط، تقدير نموذج العمليات المتوازية الذي يربط نمو الاستقلالية بنمو استيعاب القراءة أولاً دون متغيرات ضابطة، ثم بإدخال متغيري الجنس والصف الدراسي كمتغيرات ضابطة.

#### أولاً: نموذج نمو استيعاب المقروء غير المشروط:

قبل اختبار العلاقات التنبؤية، تم تقدير نموذج نمو كامن خطي لتحديد ما إذا كان استيعاب المقروء قد تغير بصورة معنوية عبر أربع نقاط زمنية (T1-T4)، وما إذا كانت هناك فروق فردية ذات معنى في مستوى فهم المقروء الابتدائي ومعدل نموها.

لفحص التغير الطولي في استيعاب المقروء، تم أولاً تقدير نموذج منحنى النمو الكامن غير المشروط. ووفقاً للإجراءات القياسية في نمذجة النمو، تم تحديد مسار خطي من خلال تثبيت معاملات تشبع عامل الميل عند القيم 0، 1، 2، 3، بما يمثل فترات زمنية متساوية بين نقاط القياس الأربع (Bollen & Curran, 2006; Curran et al., 2010)، ويفترض هذا التحديد وجود تغير خطي منتظم عبر الزمن، ويُعد مناسباً عندما تكون القياسات متساوية التباعد زمنياً كما هو الحال في هذه الدراسة.

ويمثل تقييم نموذج النمو غير المشروط قبل إدخال المتغيرات المتنبئة خطوة أساسية في نمذجة النمو الكامن، إذ يتيح فحص جودة مطابقة النموذج، وتقدير متوسطات معلمات النمو، والتحقق من

وجود تباين كافٍ بين الأفراد يبرر الانتقال إلى النماذج الشرطية اللاحقة (Kline, 2023). ويمثل الجدول التالي مؤشرات المطابقة لنموذج النمو غير المشروط في استيعاب المقروء.

جدول (5.1): مؤشرات المطابقة لنموذج النمو غير المشروط في استيعاب المقروء

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة	التقييم
مربع كاي بدرجة حرية 5 $\chi^2$ (df = 5)	11.80 ( $p = .037$ )	يفضل $p > .05$	مقبول
مؤشر المطابقة المقارن CFI	.998	$\geq .95$	ممتاز
مؤشر تاكر-لويس TLI	.998	$\geq .95$	ممتاز
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.068	$\leq .08$	جيد
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية SRMR	.011	$\leq .08$	ممتاز

تم تقييم جودة المطابقة باستخدام عدة مؤشرات من مؤشرات المطابقة المتوافقة مع طرائق التأكد من افتراضات نمذجة المعادلات البنائية (Hu & Bentler, 1999; Kline, 2023)، وتظهر النتائج الواردة في الجدول أن اختبار مربع كاي كان دالاً إحصائياً ( $p = .037$ )، إلا أن هذا المؤشر يُعرف بحساسيته العالية لحجم العينة ( $N = 294$ ). لذلك، تم إيلاء أهمية أكبر لمؤشرات المطابقة التقريبية. في حين تجاوز كلٌّ من مؤشر المطابقة المقارن ( $CFI = .998$ ) ومؤشر تاكر-لويس ( $TLI = .998$ ) الحد الموصى به ( $\geq 0.95$ ) بفارق كبير، ما يدل على مطابقة تراكمية ممتازة. كما جاءت قيمة الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية ( $RMSEA = .068$ )، وهي ضمن النطاق المقبول ( $< 0.08$ )، وكانت قيمة متوسط مربع خطأ التقريب ( $SRMR = .011$ ) أقل بكثير من الحد ( $< 0.08$ )، ما يدل على مستوى مناسب من خطأ التقريب (Hu & Bentler, 1999).

وعليه، يظهر نموذج نمو استيعاب المقروء مطابقة تتراوح بين المقبولة والممتازة. ورغم دلالة اختبار مربع كاي، فإن مؤشرات المطابقة الأخرى أكدت أن المسار الخطي يمثل تطور استيعاب

المقروء عبر الزمن بصورة ملائمة. وبالمجمل، تدعم هذه المؤشرات الاستنتاج بأن نموذج النمو الخطي يمثل التغير الطولي في استيعاب المقروء عبر الزمن تمثيلاً مناسباً. إلى جانب جودة المطابقة الكلية هذه، يُعد فحص مكونات التباين أمراً جوهرياً في نماذج النمو، نظراً لأن النماذج الشرطية (Conditional Models) ونماذج العمليات المتوازية (Parallel Process Models) تتطلب وجود تباين دال إحصائياً في معلمات النمو (Bollen & Curran, 2010; Curran et al., 2006). ويبين الجدول أدناه اختبار دلالة مكونات التباين في نموذج نمو استيعاب المقروء.

جدول (5.2): مكونات التباين - نموذج نمو استيعاب المقروء

المعلمة Parameter	التقدير	الخطأ المعياري	قيمة P
متوسط المقطع (المستوى القبلي)	460.058	2.802	< .001
متوسط الميل (نمو استيعاب المقروء)	6.901	0.198	< .001
تباين المقطع (المستوى القبلي)	2306.45	190.43	< .001
تباين الميل (نمو استيعاب المقروء)	8.89	1.23	< .001
التغاير بين المقطع والميل	-17.97	9.71	.064

وتشير النتائج الواردة في الجدول أعلاه إلى أن متوسط المقطع كان دالاً إحصائياً (460.058  $P < 0.001$ )، ما يشير إلى أن الطلاب بدأوا الدراسة بمتوسط درجة قراءة يقارب 460 عن نقطة القياس الأولى. كما كان متوسط عامل الميل (Slope) موجبا ودالاً إحصائياً ( $p < .001$ )، ما يدل على وجود نمو منتظم في استيعاب المقروء عبر نقاط القياس الأربع. وبمتوسط يقارب 6.9 نقاط مقياسية لكل فترة زمنية، وتؤكد هذه النتيجة وجود تحسن نمائي ذي دلالة عملية على مستوى المجموعة.

وتشير نتائج فحص مكونات التباين إلى أن تباين عامل المقطع (Intercept) في استيعاب المقروء القبلي دال إحصائياً ( $p < .001$ )، ما يشير إلى وجود فروق جوهريّة بين الأفراد في مستوى أداء استيعاب المقروء الابتدائي (عند بداية الدراسة). كما كان تباين عامل الميل (Slope) موجبا ودالاً إحصائياً ( $p < .001$ )، ما يؤكد وجود تباين حقيقي وذو معنى في معدلات التغير

(النمو) في استيعاب المقروء بين الطلاب. وبعبارة أخرى، رغم أن الطلاب تحسنوا في المتوسط، فإن حجم هذا التحسن اختلف بصورة ملحوظة من طالب لآخر؛ إذ أظهر بعض الطلاب مكاسب سريعة، بينما حقق آخرون تقدماً أكثر تواضعاً. ويُعد وجود تباين دال في الميل شرطاً أساسياً في نمذجة النمو الكامن الشرطي، إذ لا يمكن للمتغيرات المتنبئة تفسير النمو إلا إذا كان النمو (الميل) يختلف بين الأفراد (Bollen & Curran, 2006; Preacher et al., 2008).

أما التباين بين عاملي المقطع والميل فجاء سالباً وغير دال إحصائياً رغم المستوى الهامشي للدلالة التي بلغت ( $p = .064$ )، ما يشير إلى اتجاه تعويضي يتمثل في أن الطلاب ذوي المستوى المنخفض في استيعاب المقروء كانوا يميلون إلى إظهار معدلات نمو أسرع عبر الزمن. وعلى الرغم من أن هذه العلاقة لم تصل إلى مستوى الدلالة التقليدية، فإن اتجاهها يتسق نظرياً مع بيانات التعلم التكيفية التي قد تعزز النمو التعويضي (Catch-up Grow).

وبصورة عامة، أظهر نموذج النمو غير المشروط في استيعاب المقروء جودة مطابقة تتراوح بين المقبولة والممتازة، مع وجود تباين دال بين الأفراد في كلٍّ من المستوى القبلي ومعدل النمو. وتؤكد هذه النتائج أن البيانات تستوفي المتطلبات البنائية اللازمة لإجراء تحليلات النمو الكامن الشرطية ونماذج العمليات المتوازية اللاحقة. من هنا، يكشف نموذج النمو غير المشروط في القراءة عن ثلاث نتائج رئيسية:

- ازداد فهم المقروء بصورة معنوية عبر الزمن على مستوى المجموعة.
- وُجدت فروق فردية دالة في مستويات استيعاب المقروء الابتدائية.
- وُجدت فروق فردية دالة في معدلات نمو استيعاب المقروء.

ومن منظور نمذجي، فإن وجود تباين دال في الميل يبرر إدخال المتغيرات البنائية المتنبئة، مثل (متغيرات استخدام برنامج i-Ready زمن الانخراط، وعدد الدروس المكتملة، ونسبة الإتقان) في نماذج النمو الشرطية اللاحقة لتفسير الفروق الفردية في تطور استيعاب المقروء.

#### ثانياً: نموذج نمو الاستقلالية غير المشروط:

تم تقدير نموذج نمو كامن خطي ثانٍ لفحص ما إذا كانت الاستقلالية قد ازدادت طولياً في سياق التعلم التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، وما إذا اختلفت مسارات الاستقلالية بين الطلاب. ولفحص التغير الطولي في استقلالية الطلاب، تم تقدير نموذج منحنى النمو الكامن غير المشروط (LGM) قبل إدخال المتغيرات البنائية المتنبئة. ووفقاً للتوصيات المنهجية في نمذجة النمو الكامن،



يتيح النموذج غير المشروط تقييم جودة المطابقة الكلية، وتقدير متوسطات مسارات النمو، وفحص مدى وجود تباين بين الأفراد في كلٍّ من المستوى القبلي ومعدلات التغير.

وتم تقييم جودة المطابقة باستخدام عدة مؤشرات متوافقة مع المعايير المعتمدة في نمذجة المعادلات البنائية. ويمثل الجدول التالي مؤشرات المطابقة لنموذج النمو غير المشروط في استقلالية الطالب في استخدام المنصة.

جدول (5.3): مؤشرات المطابقة - نموذج نمو الاستقلالية غير المشروط

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة	التقييم
مربع كاي بدرجة حرية 3 $\chi^2 (df = 3)$	10.10	يفضل $p > .05$	جيد
مؤشر المطابقة المقارن CFI	.992	$\geq .95$	ممتاز
مؤشر تاكر- لويس TLI	.991	$\geq .95$	ممتاز
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.059	$\leq .08$	جيد
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية SRMR	.054	$\leq .08$	جيد

كانت قيمة مربع كاي غير دالة إحصائياً ( $p > .05$ )، ما يشير إلى أن بنية التباين- التباين المفترضة في النموذج لا تختلف بصورة جوهرية عن البيانات المشاهدة. كما أظهرت مؤشرات المطابقة التراكمية مطابقة ممتازة ( $CFI = .992$ ;  $TLI = .991$ )، حيث تجاوزت الحد الموصى به ( $0.95$ ). وجاءت قيمة RMSEA ( $.059$ ) ضمن النطاق الدال على مطابقة قريبة إلى مقبولة ( $.08$ )، في حين كانت قيمة SRMR ( $.054$ ) أقل بكثير من الحد ( $.08$ ). وبصورة إجمالية، تدعم هذه المؤشرات ملاءمة المنحى الخطي للنمو في نمذجة تطور استقلالية الطلاب في استخدام المنصة عبر الزمن.

وإلى جانب جودة المطابقة الكلية، يوفر تفسير معاملات النمو الكامنة فهماً لمسارات التطور المتوسطة والفروق الفردية بين الطلاب فيما يتصل باستقلالياتهم ونموها. ويبين الجدول أدناه اختبار دلالة مكونات التباين في نموذج نمو الاستقلالية.

جدول (5.4): مكونات التباين - نموذج نمو الاستقلالية

المعلمة Parameter	التقدير	الخطأ المعياري	قيمة P
متوسط المقطع (المستوى القبلي)	2.967	0.034	< .001
متوسط الميل (نمو الاستقلالية)	0.090	0.010	< .001
تباين المقطع (المستوى القبلي)	0.244	0.029	< .001
تباين الميل (نمو الاستقلالية)	0.004	0.004	.293
التغاير بين المقطع والميل	0.0099	0.0076	.194

وتشير النتائج الواردة في الجدول أعلاه إلى أن متوسط المقطع كان دالاً إحصائياً (2.967,  $P < 0.001$ )، ما يشير إلى أن الطلاب بدأوا الدراسة بمستوى متوسط من الاستقلالية. والأهم من ذلك أن متوسط الميل كان موجباً ودالاً إحصائياً (التقدير = 0.090،  $p < .001$ )، ما يدل على وجود نمو منظم ومعنوي في الاستقلالية عبر نقاط القياس الأربع. وتؤكد هذه النتيجة أن الاستقلالية ارتفعت بمرور الوقت على مستوى المجموعة.

وتشير النتائج إلى أن تباين عامل المقطع (Intercept) دال إحصائياً ( $p < .001$ )، ما يشير إلى وجود فروق جوهرية بين الأفراد في مستويات الاستقلالية الابتدائية. في المقابل، لم يكن تباين الميل دالاً إحصائياً ( $p = .293$ )، ما يشير إلى أن معدلات نمو الاستقلالية كانت متقاربة نسبياً بين الطلاب خلال فترة الدراسة. وبعبارة أخرى، اختلف الطلاب في نقطة البداية، إلا أن مسارات تطور الاستقلالية لديهم كانت متجانسة نسبياً. كما لم يكن التغاير بين عاملي المقطع والميل دالاً إحصائياً ( $p = .194$ )، ما يدل على أن المستوى القبلي للاستقلالية لم يكن مرتبطاً بصورة منهجية بمعدل النمو اللاحق. ويكشف نموذج النمو غير المشروط للاستقلالية عن ثلاث نتائج رئيسية:

- شهدت الاستقلالية زيادة معنوية عبر الزمن على مستوى المجموعة.
- وُجدت فروق فردية دالة في مستويات الاستقلالية الابتدائية.
- كانت معدلات النمو متجانسة نسبياً بين الأفراد.

ومن منظور نمذجي، فإن وجود نمو متوسط دال يدعم الافتراض النظري بأن بيئات التعلم التكيفية ترتبط بزيادة الاستقلالية بمرور الوقت. وعلى الرغم من أن تباين الميل لم يكن دالاً إحصائياً، فإن ذلك لا يُضعف صلاحية النمذجة البنائية اللاحقة، بل يشير إلى أن تطور الاستقلالية اتبع مساراً عاماً متقارباً بين الطلاب. وبوجه عام، أظهر نموذج النمو غير المشروط للاستقلالية جودة مطابقة قوية وأنماط نمو ذات دلالة نظرية، ما يحقق المتطلبات البنائية اللازمة للانتقال إلى نماذج العمليات المتوازية واختبار الفرضيات في المراحل اللاحقة من التحليل.

### ثالثاً: نموذج نمو العمليات المتوازية (النموذج النظيف):

لاختبار الفرضية الرئيسة التي تنص على أن نمو الاستقلالية يتنبأ بنمو استيعاب المقروء، تم تقدير نموذج نمو كامن للعمليات المتوازية (Parallel Process – Latent Growth Model (PP-LGM)). في هذا النموذج، تم نمذجة عمليتي النمو الطولي لكل من الاستقلالية واستيعاب المقروء في الوقت نفسه ضمن إطار موحد لنمذجة المعادلات البنائية. وتتيح نمذجة العمليات المتوازية تقدير العلاقات الديناميكية بين مسارين نمائيين عبر الزمن (Bollen & Curran, 2006; Curran et al., 2010).

وبشكل خاص، يمكن هذا الأسلوب من فحص ما إذا كان التغير في أحد البنيتين يرتبط بصورة منهجية بالتغير في البنية الأخرى عبر نقاط القياس ذاتها.

واتساقاً مع الإجراءات القياسية في نمذجة النمو، تم تحديد مسارات خطية لكل من الاستقلالية واستيعاب المقروء من خلال تثبيت معاملات التشبعات الخاصة بعامل الميل عند القيم 0، 1، 2، 3، بما يمثل فترات زمنية متساوية عبر موجات القياس الأربع. وداخل كل مجال، تم تقدير عاملي المقطع والميل بحرية والسماح لهما بالتغاير. كما تم تقدير التغاير الابتدائي بين المجالين ( $I_{\text{auto}}$ ) ( $I_{\text{read}}$ ) لأخذ الارتباطات الأولية بين الاستقلالية وأداء القراءة في الاعتبار. وكان المسار البنائي المركزي محل الاهتمام هو:

$S_{\text{auto}} \rightarrow S_{\text{read}}$  حيث يمثل ( $S_{\text{auto}}$ ) ميل (نمو) الاستقلالية، ويمثل ( $S_{\text{read}}$ ) ميل (نمو) استيعاب المقروء، ويمثل هذا المسار الفرضية الجوهرية للدراسة، والتي تقضي بأن الزيادات في الاستقلالية عبر الزمن تتنبأ بزيادات في استيعاب المقروء عبر الزمن. ويمثل الجدول التالي مؤشرات المطابقة لنموذج العمليات المتوازية (النموذج النظيف) قبل إدخال المتغيرات المعدلة عليه.

جدول (5.5): مؤشرات المطابقة - نموذج العمليات المتوازية

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة
مربع كاي بدرجة حرية 23 ( $\chi^2$ (df = 23)	26.3 (p = .287)	يفضل $p > .05$
مؤشر المطابقة المقارن CFI	.999	$\geq .95$
مؤشر تاكر-لوييس TLI	.999	$\geq .95$
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.022	$\leq .08$
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية SRMR	.032	$\leq .08$

تم تقييم جودة المطابقة باستخدام عدة مؤشرات متوافقة مع توصيات نمذجة المعادلات البنائية، وجاء اختبار مربع كاي غير دال إحصائياً ( $p = .287$ )، ما يشير إلى عدم وجود فروق جوهرية بين مصفوفة التباين-التغاير المشاهدة وتلك المفترضة في النموذج.

كما أظهرت مؤشرات المطابقة التراكمية جودة ممتازة، حيث بلغت قيم CFI و TLI (0.999) لكل منهما، متجاوزةً بكثير الحد الموصى به (0.95). وجاءت قيمة ( $RMSEA = 0.022$ ) أقل بكثير من الحد المقبول (0.08)، واقتربت من معيار المطابقة الوثيقة ( $< 0.05$ ). أما قيمة ( $SRMR = 0.032$ ) فكانت أقل من الحد (0.08)، ما يدل على حد أدنى من التباين المتبقي غير الفسر. وبصورة إجمالية، تشير هذه المؤشرات إلى أن بنية النمو المتوازي المحددة تمثل البيانات الطولية تمثيلاً ممتازاً.

بعد التأكد من أن بنية النمو المتوازي المحددة تمثل البيانات الطولية تمثيلاً ملائماً، يتجه التركيز إلى العلاقات البنائية بين عوامل النمو الكامنة. وتتمثل المعلمة الأساسية محل الاهتمام في انحدار عامل ميل استيعاب المقروء على عامل ميل الاستقلالية ( $S_{\text{auto}} \rightarrow S_{\text{read}}$ ). ويعكس هذا المسار الاقتران النمائي الديناميكي بين التغير في الاستقلالية والتغير في استيعاب المقروء، ويُعد الاختبار الإحصائي الرسمي للفرضية المركزية للدراسة. ويعرض الجدول (5.6) أدناه تقديرات المعلمات لهذا الأثر من نمو - إلى - نمو.

جدول (5.6): مكونات التباين - نموذج العمليات المتوازية

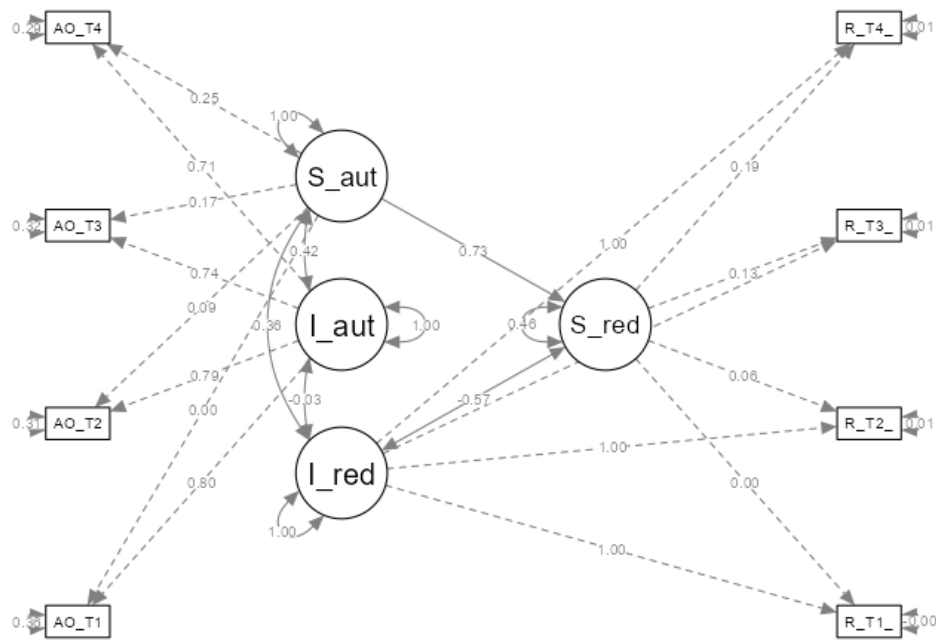
المسار	التقدير	الخطأ المعياري	$\beta$	قيمة P
S_auto → S_read	0.821	.296	.733	< .005

كان مسار الانحدار من ميل الاستقلالية إلى ميل القراءة موجباً ودالاً إحصائياً ( $\beta = .733$ ,  $p = .005$ )، ويشير ذلك إلى أن الطلاب الذين أظهروا زيادات أكبر في الاستقلالية عبر الزمن حققوا أيضاً مكاسب أكبر بصورة ملحوظة في استيعاب المقروء. ويعكس حجم المعامل المعياري ( $\beta = .733$ ) ارتباطاً قوياً بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء.

ومن الناحية العملية، أسهم تطور الاستقلالية في تفسير نسبة كبيرة من التباين في استيعاب المقروء. وقد قدر النموذج أن نمو الاستقلالية يفسر ما يقارب 53.7% من التباين في ميل استيعاب المقروء ( $R^2 = .537$ )، وهو حجم أثر كبير في سياق النماذج الطولية.

ومن المهم التأكيد على أن هذا النموذج لا يتضمن متغيرات ديموغرافية ضابطة، وبالتالي فإن العلاقة الملاحظة تعكس الارتباط النمائي الكلي بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء داخل سياق التعلم التكيفي المدعوم بالذكاء الاصطناعي. إلى جانب التقديرات العددية للمعاملات، تُفهم نماذج المعادلات البنائية بصورة أفضل عند تفسيرها إحصائياً وبصرياً في آنٍ واحد. وبناءً على ذلك، يعرض الشكل 5.1 نموذج نمو العمليات المتوازية (PP-LGM) في صورته النظيفة (بدون متغيرات ديموغرافية معدلة) بصيغة تخطيطية.

ويُكمل هذا التمثيل البصري النتائج الإحصائية من خلال إظهار التقدير المتزامن لعمليتي النمو الطولي، إضافةً إلى انحدار نمو استيعاب المقروء على نمو الاستقلالية. كما يوضح المخطط كيفية التكامل البنوي بين المستويات الابتدائية، وعوامل النمو، والارتباطات عبر المجالين داخل النموذج، مما يوفر تصويراً شاملاً للآلية النمائية المفترضة.



شكل (5.1): نمو العمليات المتوازية

ومن المهم التأكيد على أن هذا النموذج لا يتضمن متغيرات ديموغرافية ضابطة، وبالتالي فإن العلاقة الملاحظة تعكس الارتباط النمائي الكلي بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء داخل سياق التعلم التكيفي المدعوم بالذكاء الاصطناعي.

يوضح الشكل نموذج نمو العمليات المتوازية (PP-LGM) الذي تم تقديره لفحص العلاقة الطولية بين تطور الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء. ويمثل النموذج في الوقت نفسه عمليتي نمو خطيتين كامنتين: إحداهما لاستيعاب المقروء، والأخرى لاستقلالية الطالب. يتكون كل مسار نمو من عاملين كامنين:

- عامل المقطع (I\_read; I\_auto) ويمثل المستوى القلبي عند القياس الأول.

• عامل الميل ( $S_{read}$ ;  $S_{auto}$ ) ويمثل معدل التغير الخطي عبر أربع نقاط قياس زمنية ( $T1-T4$ ).

وفي كلا البنيتين، تم تحديد مؤشرات مشاهدة متكررة عبر أربع نقاط زمنية. كما تم تعريف عوامل الميل باستخدام معاملات تشبع ثابتة (0، 1، 2، 3)، بما يعكس فترات زمنية متساوية عبر فترة القياس الطولي. ويفرض هذا التحديد بنية نمو خطية، ويجعل عامل الميل ممثلاً للتغير المنتظم عبر الزمن.

وفي داخل كل مجال، تم تقدير عاملي المقطع والميل بحرية والسماح لهما بالتغاير، ما يتيح فحص ما إذا كانت المستويات الابتدائية ترتبط بمعدلات النمو اللاحقة. كما تم تحديد التباين بين المقطعين عبر المجالين ( $I_{read} \leftrightarrow I_{auto}$ ) لأخذ الارتباطات الابتدائية بين الاستقلالية وأداء القراءة في الاعتبار. ويمثل المسار البنائي المركزي في الشكل انحدار ميل القراءة على ميل الاستقلالية ( $S_{auto} \rightarrow S_{read}$ )، ويجسد هذا المسار الفرضية الجوهرية للدراسة، والتي تنص على أن نمو الاستقلالية يتنبأ بنمو استيعاب المقروء.

وقد أظهر النموذج مطابقة ممتازة ( $CFI = .999$ ;  $TLI = .999$ ;  $RMSEA = .022$ )، ما يدل على أن بنية النمو المتوازي المحددة تمثل البيانات الطولية المرصودة تمثيلاً ملائماً. كما يشير معامل المسار المعياري من نمو الاستقلالية إلى نمو استيعاب المقروء ( $\beta = .733$ ,  $p = .005$ ) إلى ارتباط قوي ودال إحصائياً. ومن الناحية الموضوعية، يدل ذلك على أن الطلاب الذين أظهروا زيادات أكبر في الاستقلالية خلال فترة الدراسة حققوا أيضاً مكاسب أكبر بصورة ملحوظة في استيعاب المقروء.

ومن المهم التأكيد على أن هذا النموذج لا يتضمن متغيرات ديموغرافية ضابطة، وبالتالي فإن العلاقة الملاحظة تعكس الاقتران النمائي الكلي بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء داخل بيئة التعلم التكيفي المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

وخلاصة القول، يُجسد الشكل - بصرياً - نموذجاً طويلاً ذا مطابقة قوية، ترتبط فيه تنمية الاستقلالية ارتباطاً وثيقاً بالنمو في استيعاب المقروء عبر الزمن. ومن منظور نمائي، تشير هذه النتائج إلى أن نمو الاستقلالية يعمل كآلية ذات معنى ترتبط بالتقدم الأكاديمي في استيعاب المقروء. فالطلاب الذين أظهروا مستويات متزايدة من الانخراط المستقل، والتنظيم الذاتي، والسلوكيات التكيفية في التعلم، حققوا تسارعاً في نمو مهارات استيعاب المقروء عبر الزمن. وبالتالي، يبدو

أن تنمية الاستقلالية داخل بيئة التعلم التكيفية المدعومة بالذكاء الاصطناعي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالنمو الأكاديمي، وتشكل عنصراً محورياً في تفسير التحسن في استيعاب المقروء.

### ثالثاً: نموذج العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة:

لفحص ما إذا كانت العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء تستمر بعد ضبط العوامل الديموغرافية والنمائية، تم إدخال متغيري الجنس والصف الدراسي كمتغيرات ضابطة في نموذج العمليات المتوازية. في هذا التحديد الشرطي، سُمح للجنس والصف الدراسي بالتنبؤ بعوامل المقطع والميل الكامنة وفقاً لما تم تحديده في النموذج. ويتيح إدراج هذه المتغيرات فحص ما إذا كان نمو الاستقلالية يتنبأ بنمو استيعاب المقروء بما يتجاوز التقدم النمائي المعياري والتأثيرات الديموغرافية (Preacher et al., 2008). ويمثل الجدول التالي مؤشرات المطابقة لنموذج العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة.

جدول (5.7): مؤشرات المطابقة - نموذج العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة
مربع كاي بدرجة حرية 30 ( $\chi^2$ df = 30)	37.7 ( $p = .158$ )	يفضل $p > .05$
مؤشر المطابقة المقارن CFI	.998	$\geq .95$
مؤشر تاكر- لويس TLI	.997	$\geq .95$
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.029	$\leq .08$
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي SRMR المعيارية	.030	$\leq .08$

لم يؤدّ إدخال متغيري الجنس والصف الدراسي إلى تدهور جوهري في جودة مطابقة النموذج. فقد ظل اختبار مربع كاي غير دال إحصائياً ( $p = .158$ )، كما بقي كل من ( $CFI = 0.998$ ) و ( $TLI = 0.997$ ) أعلى بكثير من الحدود الموصى بها. وأشارت قيم ( $RMSEA = 0.029$ ) و ( $SRMR = 0.030$ ) إلى مستوى ممتاز من مطابقة التقريب والبواقي. وعليه، فإن النموذج المضبوط يمثل البيانات المرصودة بصورة ملائمة.

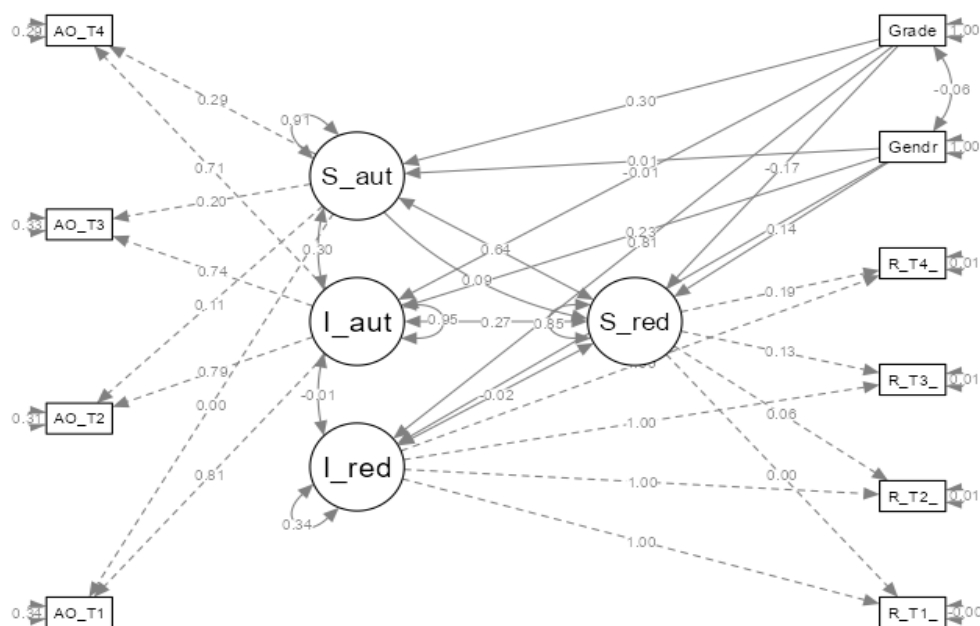


على الرغم من أن إدخال متغيري الجنس والصف الدراسي حافظ على جودة مطابقة ممتازة للنموذج، فإن ملاءمة النموذج لا تعني بالضرورة استقرار العلاقات البنائية بين عوامل النمو الكامنة. لذلك، تتمثل الخطوة التالية في تقييم ما إذا كان مسار نمو الاستقلالية إلى نمو استيعاب القراءة يظل ذا دلالة إحصائية وموضوعية بعد ضبط التباين الديموغرافي والنمائي. ويعرض الجدول التالي التقديرات غير المعيارية والمعيارية لأثر النمو - إلى - النمو في النموذج المضبوط. جدول (5.8): مكونات التباين - نموذج العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة

المسار	التقدير	$\beta$
S_auto → S_read	0.0886	.093

بعد ضبط الجنس والصف الدراسي، انخفض حجم أثر النمو - إلى - النمو بصورة ملحوظة ( $\beta = .093$ )، كما أظهر النموذج تحذيراً يشير إلى صعوبة حساب الأخطاء المعيارية نتيجة نقص التحديد التجريبي المرتبط بتشبع المعلومات والتداخل في التباين بين المتغيرات المتنبئة. ويشير انخفاض المعامل المعياري ( $\beta$ ) إلى أن جزءاً من العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء، كما ظهر في النموذج النظيف، يعكس تبايناً نمائياً مشتركاً، لا سيما التباين المرتبط بمستوى الصف الدراسي. وقد تبين أن الصف يتنبأ بصورة معنوية بكلٍّ من مستوى استيعاب المقروء الابتدائي وبعض جوانب النمو، ما يدل على أن التقدم النمائي والمنتظم يتداخل مع تطور الاستقلالية. وبالتالي، فعند ضبط التقدم النمائي المرتبط بالصف إحصائياً، فإن الأثر المتبقي للاستقلالية يمثل إسهامها الفريد بما يتجاوز النضج والتقدم المنتظم.

بعد مناقشة التغير في حجم الأثر البنائي في ظل ضبط المتغيرات الديموغرافية، يصبح من المهم عرض النموذج الموسع بصرياً لإبراز الفروق الهيكلية بين النموذج النظيف والنموذج المضبوط. ويقدم الشكل تمثيلاً تخطيطياً لنموذج العمليات المتوازية مع إدخال متغيري الجنس والصف الدراسي كمتغيرات خارجية متنبئة بعوامل النمو الكامنة. ويسهم هذا العرض في توضيح كيفية تداخل التأثيرات النمائية والديموغرافية مع المسارات البنوية الأساسية داخل الإطار الطولي.



شكل (5.2): نموذج نمو العمليات المتوازية مع المتغيرات الضابطة

يعرض الشكل نسخة موسعة من نموذج العمليات المتوازية، حيث تم إدخال متغيري الجنس والصف الدراسي كمتغيرات خارجية متنبئة بعوامل النمو الكامنة. وتظل بنية النمو الأساسية مماثلة لما ورد في الشكل الخاص بالنموذج النظيف.

- تم نمذجة النمو الخطي لكل من الاستقلالية واستيعاب المقروء.
- تم تعريف المقطع والميل باستخدام معاملات تحميل خطية ثابتة (من 0 إلى 3).
- تم الاحتفاظ بتغايرات المقطع والميل داخل كل عملية.
- تم الحفاظ على المسار البنائي ( $S_{auto} \rightarrow S_{read}$ ).

إلا أنه في هذا النموذج تم تحديد الجنس والصف الدراسي كمتغيرات خارجية تنتبأ بعوامل المقطع والميل، حيث تمتد الأسهم من المتغيرات الضابطة إلى عوامل النمو، ما يسمح بتقدير التأثيرات الديموغرافية على المستويات الابتدائية ومعدلات النمو. ويبرر إدخال الصف الدراسي نظرياً بوصفه مؤشراً للتقدم النمائي والمنتظم، بينما يُدرج الجنس لضبط الفروق المحتملة في أنماط النمو الأكاديمي أو الاستقلالي.

وقد حافظ النموذج المضبوط على مطابقة ممتازة ( $CFI = .998$ ;  $TLI = .997$ ;  $RMSEA = .029$ ;  $SRMR = .030$ )، ما يدل على أن إضافة المتغيرات الضابطة لم تؤثر سلباً على ملاءمة النموذج. وبعد ضبط المتغيرات الديموغرافية، انخفض مسار النمو - إلى - النمو من ميل

الاستقلالية إلى ميل القراءة بصورة واضحة ( $\beta = 0.093$ ). وعلى الرغم من ظهور تحذير متعلق بعكس مصفوفة المعلومات (Information Matrix) نتيجة تشبع المعلمات وتداخل التباين بين المتغيرات المتتبئة، فإن انخفاض حجم الأثر يشير إلى أن جزءاً من العلاقة الملاحظة في النموذج النظيف يعكس تبايناً مشتركاً مرتبطاً بالتقدم الصفّي.

ومن الناحية الموضوعية، يوضح الشكل (5.2) أنه عند ضبط التأثيرات الديموغرافية والنمائية إحصائياً، يتراجع الإسهام الفريد لنمو الاستقلالية في تفسير نمو استيعاب المقروء. ويشير ذلك إلى أن تطور الاستقلالية يعمل جزئياً ضمن عمليات نمائية أوسع مرتبطة بالتقدم في الصف الدراسي من صف إلى الذي يليه.

وبالمجمل، وكإجابة على السؤال الأول للدراسة والذي نصه "إلى أي مدى تسهم أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي، من خلال منصة "آي-ريدي"، في تعزيز استقلالية الطلبة في التعلم الذاتي المرتبط بتنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟"، تشير نتائج هذه الدراسة إلى وجود أدلة طويلة تفيد بأن المشاركة في برنامج Ready-التعلم التكيفي ترتبط بنمو معنوي في كلٍّ من استقلالية الطالب واستيعاب المقروء. فقد أظهر الطلاب تحسناً منهجياً عبر موجات القياس في كلا المجالين، كما لوحظت فروق فردية ذات دلالة في المستويات الابتدائية ومعدلات التغير.

كما كشف نموذج العمليات المتوازية الرئيس أن نمو الاستقلالية تنبأ بقوة وبصورة دالة إحصائياً بنمو استيعاب المقروء. فالطلاب الذين ازدادوا بدرجة أكبر في الاستقلالية عبر الزمن حققوا مكاسب أكبر بصورة ملحوظة في استيعاب المقروء. وتدعم هذه النتيجة الطرح النظري القائل بأن تنمية الاستقلالية تمثل آلية مهمة ترتبط بالتحسن الأكاديمي في البيئات التكيفية المدعومة بالذكاء الاصطناعي. وعند إدخال المتغيرات الديموغرافية والنمائية كضوابط، انخفضت قوة العلاقة، ما يشير إلى أن جزءاً من الارتباط يعكس التقدم النمائي العام المرتبط بمستوى الصف الدراسي. غير أن ذلك لا يقلل من أهمية الاستقلالية، بل يضع تنميتها ضمن سياق عمليات نمائية ومنهجية أوسع. وعليه، ينبغي تفسير الاستقلالية على أنها:

- آلية تعلم مباشرة ترتبط بالنمو الأكاديمي
- عملية نمائية تتطور بالتوازي مع التقدم التعليمي المعياري.

ومن منظور أوسع، تشير هذه النتائج إلى أن أنظمة التعلم التكيفية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي قد تعزز المخرجات الأكاديمية ليس فقط من خلال تقديم محتوى مخصص، بل أيضاً من خلال تنمية استقلالية المتعلم. ويبدو أن تطور الاستقلالية يعمل كعامل ديناميكي مدمج ضمن المسار النمائي يسهم في نمو استيعاب المقروء، ما يعزز دور بيئات التعلم التكيفية بوصفها محفزات لكل من التطور المعرفي والدافعية والاستقلالية.

وفي الختام، تدل الأدلة على أن برنامج i-Ready يرتبط بنمو طولي ذي معنى في كل من استقلالية الطلاب واستيعاب المقروء، وأن نمو الاستقلالية يرتبط بقوة بتطور القراءة في سياق الذكاء الاصطناعي التكيفي. ويدعم ذلك تفسيراً قائماً على الآلية لعملية التعلم المدعوم بالذكاء الاصطناعي، حيث تعمل عمليات النمو في الدافعية والاستقلالية والنمو المعرفي بالتوازي عبر الزمن.

#### مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة:

تشير نتائج هذه الدراسة إلى وجود أدلة طولية تؤكد أن المشاركة في برنامج i-Ready للتعلم التكيفي ترتبط بنمو معنوي في كل من استقلالية الطالب واستيعاب المقروء. فقد أظهر الطلاب تحسناً منهجياً عبر أربع موجات قياس في كلا المجالين، كما لوحظت فروق فردية ذات معنى في كل من المستوى القبلي ومعدلات التغير. وتمثل هذه النتائج امتداداً للأبحاث السابقة حول أنظمة التعلم التكيفية، من خلال إظهارها ليس فقط مكاسب تحصيلية، بل أيضاً اقتراناً نمائياً ديناميكياً بين العمليات الدافعية والمعرفية.

وتسق النتائج الخاصة بالنمو الطولي الملحوظ في استيعاب المقروء مع الأبحاث شبه التجريبية والتقييمية السابقة حول برنامج i-Ready فقد أشار (Swain, 2020) إلى وجود تأثيرات إيجابية لبرنامج i-Ready Reading على تحصيل الطلاب عند تطبيقه وفق مستويات الاستخدام الموصى بها. كما وثقت تحليلات على مستوى المناطق التعليمية مكاسب معنوية في القراءة لدى الطلاب الذين شاركوا في برنامج i-Ready Personalized Instruction، لا سيما عند تحقيق مستويات الانخراط المطلوبة (Grant, 2023). ورغم أن العديد من هذه الدراسات اعتمدت على تصاميم شبه تجريبية وليست تجارب عشوائية، فإن نمط النمو الإيجابي في القراءة الذي أظهرته الدراسة الحالية يتسق مع قاعدة الأدلة الأوسع التي تشير إلى أن الأنظمة التكيفية القائمة على الإلتقان يمكن أن تدعم تطور مهارات استيعاب المقروء.

وعلى نطاق أوسع، تدعم الأبحاث المتعلقة بتقنيات التعلم التكيفية والمخصصة إمكانات الأنظمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تعزيز نتائج محو الأمية. فقد خلص Cheung and Slavin (2012) ، في مراجعة قائمة على أفضل الأدلة، إلى أن تدخلات القراءة القائمة على التكنولوجيا تُظهر تأثيرات إيجابية متوسطة، لا سيما عندما تتماشى مع التدريس المنهجي. كما أشارت مراجعات أحدث للتعلم المخصص إلى تأثيرات إيجابية، وإن كانت متفاوتة من حيث الحجم والسياق (Major & Francis, 2020; Alrawashdeh, 2024)، وتضيف النتائج الحالية قوة منهجية إلى هذا الأدب السابق من خلال استخدام إطار نمو كامن طولي، حيث تم نمذجة تطور استيعاب المقروء بوصفه مساراً نمائياً مستمراً بدلاً من مجرد المقارنة قبل التجربة وبعدها.

وفيما يتصل بالعلاقة بين نمو استقلالية المتعلم وعلاقتها بنمو استيعاب المقروء، فقد كشف نموذج العمليات المتوازية الرئيس أن نمو الاستقلالية تنبأ بقوة وبصورة دالة إحصائية بنمو استيعاب المقروء. فالطلاب الذين ازدادوا بدرجة أكبر في الاستقلالية عبر الزمن حققوا مكاسب أكبر بصورة ملحوظة في استيعاب المقروء. وتتسق هذه النتيجة نظرياً مع نظرية تحديد الذات (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2017) التي تفترض أن الاستقلالية حاجة نفسية أساسية تعزز الدافعية الداخلية والمثابرة والانخراط.

كما تدعم الأدلة التحليلية البعدية الارتباط بين البيئات الداعمة للاستقلالية والتحصيل الأكاديمي (Bureau et al., 2021; Mammadov et al., 2023)؛ فالطلاب الذين يظهرون مستويات أعلى من الاستقلالية يميلون إلى إظهار تنظيم ذاتي أقوى واستراتيجيات تعلم أعمق. وفي مجال القراءة تحديداً، يُعد الانخراط المستمر والمثابرة والمراقبة الاستراتيجية عناصر أساسية لنمو استيعاب المقروء (Snow, 2002). وبالتالي، فإن الارتباط القوي بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء الذي أظهرته الدراسة يشير إلى أن الاستقلالية قد تعمل كآلية دافعية تسهم في تسهيل النمو المعرفي في القراءة.

وقد تعزز الأنظمة التكيفية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، مثل i-Ready ، الاستقلالية من خلال الإيقاع الفردي للتعلم، والتقدم القائم على الإتقان، والتغذية الراجعة الفورية، وتقليل المقارنة الاجتماعية. وتتوافق هذه الخصائص مع المبادئ الداعمة للاستقلالية كما وردت في أدبيات نظرية تحديد الذات (Ryan & Deci, 2017). ومن ثم، تدعم النتائج الحالية تفسيراً قائماً على الآلية، حيث تعمل تنمية الاستقلالية كمساهم ديناميكي في النمو الأكاديمي داخل بيئات التعلم التكيفية.

أما فيما يخص تضمين الاستقلالية في السياق النمائي، فقد أظهرت نتائج الدراسة أنه عند إدخال متغيري الجنس والصف الدراسي كضوابط، انخفضت قوة العلاقة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء. ويشير هذا الانخفاض إلى أن جزءاً من العلاقة يعكس التقدم النمائي العام المرتبط بمستوى الصف الدراسي. ويتسق ذلك مع الأبحاث التي تشير إلى أن نمو الفهم القرائي يرتبط بقوة بالتقدم النمائي والمنهجي المعياري (Snow, 2002). فالصف الدراسي يُعد مؤشراً على التعرض التراكمي للتعليم، والنضج المعرفي، والخبرة القرائية.

ولا يبطل هذا الانخفاض أهمية الاستقلالية، بل يضعها ضمن إطار نمائي أوسع. فوفقاً لنظرية تحديد الذات، تتطور الاستقلالية داخل سياقات تعليمية منظمة وتتأثر بالدعم البيئي والاستعداد النمائي (Ryan & Deci, 2017)، وبالتالي، قد تؤثر الاستقلالية في المهارات الأكاديمية وتتطور معها في الوقت نفسه.

كما يتماشى هذا التفسير مع نتائج التحليلات البعدية في مجال التكنولوجيا التعليمية، التي تشير إلى أن تأثيرات التكنولوجيا غالباً ما تكون معتدلة وتعتمد على السياق (Cheung & Slavin, 2020; Major & Francis, 2012)، وقد تعكس المكاسب التفاعل بين خصائص البرنامج والاستعداد النمائي، وليس تأثيراً مستقلاً بحتاً. ومن ثم، فإن انخفاض معامل نمو الاستقلالية بعد ضبط الصف الدراسي يُعد متسقاً نظرياً ومعقولاً تجريبياً.

### تفسير نتيجة السؤال الأول:

يمكن تفسير نتائج السؤال الأول في ضوء طبيعة أنظمة التعلم التكيفي التي تعتمد على التخصيص والتدرج وفق مستوى المتعلم، حيث تتيح هذه الأنظمة للطلبة التعلم وفق إيقاعهم الخاص وتوفر لهم تغذية راجعة فورية ومسارات تعليمية مناسبة لقدراتهم. ويسهم ذلك في تعزيز شعور الطالب بالتحكم في تعلمه وزيادة مستوى انخراطه واستقلاليته، وهو ما ينعكس إيجاباً على نمو استيعاب المقروء. ومن المنطق الواقعي، فإن الطالب الذي يتعلم بصورة ذاتية ومنظمة يكون أكثر قدرة على التركيز والمثابرة واستخدام استراتيجيات فهم أعمق، مما يؤدي إلى تحسن أدائه القرائي. كما يمكن تفسير هذه النتائج في ضوء نظرية تحديد الذات، التي تؤكد أن الاستقلالية تمثل حاجة نفسية أساسية تعزز الدافعية الداخلية والانخراط في التعلم. فالطلبة الذين يتمتعون بدرجة أعلى من الاستقلالية يميلون إلى استخدام استراتيجيات تعلم أكثر فاعلية وإظهار مستويات أعلى من التنظيم الذاتي، وهو ما يرتبط بتحسين نواتج التعلم، بما في ذلك استيعاب المقروء. وتشير العلاقة القوية

التي أظهرتها الدراسة بين نمو الاستقلالية ونمو استيعاب المقروء ( $\beta = .733$ ) إلى أن الاستقلالية تمثل آلية دافعية تسهم في تسهيل النمو المعرفي في القراءة. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن تباين الميل للاستقلالية كان غير دال إحصائياً ( $p = .293$ )، ما يشير إلى تجانس معدلات نمو الاستقلالية بين الطلاب، وهو ما يعكس - واقعياً - قدرة المنصة على تحقيق تأثير موحد نسبياً في تنمية الاستقلالية.

ومن جانب آخر، يمكن تفسير انخفاض حجم الأثر بعد إدخال المتغيرات الديموغرافية) من  $\beta = .733$  إلى  $\beta = .093$  في ضوء التقدم النمائي المرتبط بالصف الدراسي، حيث يمثل الصف مؤشراً على النضج المعرفي والتعرض التراكمي للتعلم. وبالتالي، فإن جزءاً من العلاقة بين الاستقلالية واستيعاب المقروء يعكس هذا التقدم الطبيعي. ولا ينفي دور الاستقلالية، بل يضعه في سياقه الصحيح، حيث تعمل الاستقلالية كآلية تفسيرية جزئية داخل إطار نمائي أوسع. وعليه، يمكن النظر إلى الاستقلالية على أنها متغير يسهم في تحسين استيعاب المقروء ويتطور في الوقت نفسه مع التقدم التعليمي.

كما يشير التباين السلبي غير الدال بين المقطع والميل في استيعاب المقروء (التباين = - 17.97،  $p = .064$ )، ورغم عدم بلوغه الدلالة التقليدية إلى اتجاه تعويضي نظرياً ("لحاق بالركب")، حيث أظهر الطلاب ذوو المستوى القبلي المنخفض نمواً أسرع. وهذا يتسق مع المنطق الواقعي لأنظمة التعلم التكيفي التي تُصمم أصلاً لسد الفجوات التعليمية ودعم الطلاب الأقل تحصيلاً.

### 2.1.5 نتيجة السؤال الثاني ومناقشتها:

وفيما يخصّ إجابة السؤال الأول الذي نصه " ما أثر مستوى استخدام منصة "آي-ريدي" (الجرعة التعليمية) - بما في ذلك عدد الدقائق المنجزة، والدروس المكتملة، ومعدل الإتقان - على نمو الطلبة في استيعاب المقروء؟".

بعد التأكد من أن البيانات استوفت جميع الافتراضات الإحصائية اللازمة لتقدير نماذج المعادلات البنائية (SEM) ونماذج النمو الكامن (LGM) باستخدام أسلوب الاحتمالية العظمى، تنتقل الدراسة إلى معالجة سؤال البحث الثاني. للإجابة عن هذا السؤال، تم تقدير نموذج نمو كامن خطي شرطي (CLGM) ضمن إطار نمذجة المعادلات البنائية. وقد اتبعت الاستراتيجية التحليلية خطوتين متتابعتين:

- تقدير نموذج نمو غير مشروط لاستيعاب المقروء للتحقق من أن استيعاب المقروء يتغير بصورة معنوية عبر الزمن، وأن هناك تبايناً كافياً بين الطلاب.
  - تقدير نموذج نمو شرطي تم فيه انحدار كلٍّ من المقطع (I\_read) والميل (S\_read) على مؤشرات الجرعة المعيارية (Time\_z, Lessons\_z, Mastery\_z).
- واتساقاً مع إجراءات نمذجة النمو القياسية (Bollen & Curran, 2006; Curran et al., 2010)، تم تثبيت معاملات تشبعات الميل عند القيم 0، 1، 2، 3 لتمثيل فترات زمنية متساوية عبر أربع موجات قياس.

#### الخطوة الأولى: نموذج النمو الكامن غير المشروط لاستيعاب المقروء:

قبل اختبار أثر الجرعة، تم تقدير نموذج نمو غير مشروط لتحديد ما إذا كان استيعاب المقروء يُظهر تغيراً طويلاً ذا معنى. ويمثل الجدول التالي مؤشرات المطابقة لنموذج نمو استيعاب المقروء غير المشروط.

جدول (5.9): مؤشرات المطابقة - نموذج نمو استيعاب المقروء غير المشروط

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة
مربع كاي بدرجة حرية 5 $\chi^2$ (df = 5)	1.90 (p = .862)	يفضل $p > .05$
مؤشر المطابقة المقارن CFI	1.000	$\geq .95$
مؤشر تاكر-لويس TLI	1.001	$\geq .95$
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.000	$\leq .08$
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية SRMR	.002	$\leq .08$

أظهر النموذج غير المشروط مطابقة ممتازة عبر جميع المؤشرات. وتشير قيمة مربع كاي غير الدالة إلى عدم وجود اختلاف جوهري بين بنية النمو المفترضة ومصفوفة التباين-التغاير المشاهدة. ونظراً لحساسية مربع كاي لحجم العينة (N = 294)، تم التركيز بشكل أكبر على مؤشرات المطابقة التقريبية (Hu & Bentler, 1999; Kline, 2023). وقد تجاوز كل من CFI و TLI الحد الموصى به بفارق كبير، بينما اقتربت قيم RMSEA و SRMR من الصفر، مما



يدل على حد أدنى من الخطأ المتبقي. وتدعم هذه النتائج الاستنتاج بأن المسار الخطي يمثل تطور استيعاب المقروء عبر نقاط القياس الأربع تمثيلاً ملائماً.

على الرغم من أن المطابقة الممتازة لنموذج النمو غير المشروط تؤكد أن المسار الخطي يمثل التطور الطولي لاستيعاب المقروء تمثيلاً ملائماً، فإن جودة المطابقة الكلية وحدها لا تبرر الانتقال إلى النمذجة الشرطية. ففي تحليل النمو الكامن، لا يكفي إثبات أن بنية النمو المفترضة تتوافق جيداً مع البيانات، بل من الضروري أيضاً التحقق من وجود تباين ذي معنى في عوامل النمو الكامنة ذاتها. وعلى وجه التحديد، تتطلب نماذج النمو الشرطية وجود تباين دال إحصائياً في معلمتي المقطع والميل حتى تتمكن المتغيرات التفسيرية من تفسير الفروق الفردية في المستوى القبلي ومعدلات التغير (Bollen & Curran, 2006; Preacher et al., 2008).

لذلك، وبعد تقييم جودة المطابقة، تتمثل الخطوة التحليلية التالية في فحص مكونات التباين في نموذج النمو غير المشروط لتحديد ما إذا كان هناك تباين كافٍ بين الطلاب يبرر إدخال متغيرات الجرعة في النموذج الشرطي اللاحق. ويعرض الجدول (5.10) أدناه تقديرات المعلمات لمكونات التباين في نموذج النمو غير المشروط

جدول (5.10): مكونات التباين - نموذج النمو غير المشروط

المعلمة Parameter	التقدير	الخطأ المعياري	قيمة P
متوسط المقطع (المستوى القبلي)	0.99600	0.08222	< .001
متوسط الميل (نمو استيعاب المقروء)	0.00391	0.00053	< .001

يشير تباين المقطع الدال إلى وجود فروق فردية ذات معنى في مستويات القراءة الابتدائية. والأهم من ذلك، فإن تباين الميل الدال يؤكد أن الطلاب يختلفون في معدلات نموهم عبر الزمن. ويُعد هذا شرطاً أساسياً للنمذجة الشرطية، إذ لا يمكن للمتغيرات المتنبئة تفسير النمو إلا إذا كان النمو يختلف بين الأفراد (Bollen & Curran, 2006; Preacher et al., 2008). وبناءً عليه، يثبت النموذج غير المشروط ثلاث نتائج أساسية:

- يزداد استيعاب المقروء عبر الزمن على مستوى المجموعة.

- تختلف مستويات استيعاب المقروء الابتدائية بين الطلاب.
  - تختلف معدلات النمو في استيعاب المقروء بين الطلاب.
- وهذه النتائج تبرر الانتقال إلى النموذج الشرطي لاختبار ما إذا كانت الجرعة تفسر هذه الفروق.

### الخطوة الثانية: نموذج النمو الكامن الشرطي (الجرعة متنبئة بالنمو):

في النموذج الشرطي، تم انحدار كل من المقطع والميل على مؤشرات الجرعة المعيارية. ويمثل الجدول التالي مؤشرات المطابقة لنموذج نمو استيعاب المقروء الشرطي.

جدول (5.11): مؤشرات المطابقة - نموذج النمو الشرطي

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة
مربع كاي بدرجة حرية 11 ( $\chi^2$ (df = 11)	7.78 (p = .733)	يفضل $p > .05$
مؤشر المطابقة المقارن CFI	1.000	$\geq .95$
مؤشر تاكر-لويس TLI	1.001	$\geq .95$
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.000	$\leq .08$
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية SRMR	.003	$\leq .08$

يبين الجدول أعلاه أن إدخال متغيرات الجرعة لم يؤدِّ إلى تدهور جودة المطابقة. وحافظ النموذج الشرطي على مطابقة ممتازة، ما يؤكد أن تقدير أثر الجرعة يتم داخل إطار نمو مستقر ومحدد بصورة صحيحة.

وعلى الرغم من أن إدراج متغيرات الجرعة لم يؤثر سلباً على جودة المطابقة الكلية للنموذج، فإن مؤشرات المطابقة وحدها لا تقدم معلومات حول حجم العلاقات البنائية أو اتجاهها. وبعد التأكد من أن نموذج النمو الشرطي يظل مستقراً إحصائياً ومحدداً بصورة صحيحة، تتمثل الخطوة التالية في فحص مسارات الانحدار البنائية التي تربط مؤشرات الجرعة بعامل نمو استيعاب المقروء. ويعرض الجدول أدناه التأثيرات المعيارية لكل من زمن الانخراط، وعدد الدروس المكتملة، ونسبة الإلتقان على ميل نمو استيعاب المقروء.

جدول (5.12): التأثيرات المعيارية لكل من زمن الانخراط، وعدد الدروس المكتملة، ونسبة الإتقان على ميل نمو استيعاب المقروء

المتنبئ	$\beta$	الخطأ المعياري	P
Time_z	.321	.00568	< .001
Lessons_z	.400	.00530	< .001
Mastery_z	.017	.00492	.826

ويظهر من الجدول أبرز النتائج التالية:

فيما يخص أثر زمن الانخراط على استيعاب المقروء، يشير المعامل المعياري ( $\beta = .321$ ) إلى أثر إيجابي متوسط. فالطلاب الذين قضوا وقتاً أطول في التفاعل مع البرنامج أظهروا نمواً أكبر في استيعاب المقروء. ويعكس ذلك أهمية الانخراط المعرفي المستمر في تنمية المهارات. أما أثر عدد الدروس المكتملة على استيعاب المقروء، فقد كان عدد الدروس المكتملة أقوى متنبئ ( $\beta = .400$ ) وهذا يدل على أن التقدم المنهجي عبر وحدات تعليمية منظمة يرتبط بالنمو بدرجة أكبر من مجرد قضاء الوقت. وتشير هذه النتيجة إلى أن التقدم البنوي في المنهج والمسارات القائمة على الإتقان يمثلان آلية أساسية في تسريع النمو القرائي.

وكان أثر نسبة الإتقان على استيعاب المقروء (غير دال)، فلم تكن نسبة الإتقان متنبئاً دالاً بعد ضبط الوقت وعدد الدروس. وهذا لا يعني عدم أهمية الإتقان، بل يشير إلى أن النمو الطولي يرتبط أكثر بالانخراط التراكمي والتعرض المستمر للتعليم.

على الرغم من أن معاملات الانحدار البنائية تظهر ما إذا كانت متغيرات الجرعة تتنبأ بصورة دالة بنمو استيعاب المقروء والمستوى القبلي، فإنها لا تُحدد الحجم الكلي للتباين المُفسر في عوامل النمو الكامنة. ففي النمذجة الطولية، لا يكفي التحقق من الدلالة الإحصائية للمتغيرات المتنبئة، بل من الضروري أيضاً تقييم الإسهام الموضوعي لهذه المتغيرات في تفسير الفروق الفردية في التطور. لذلك، يعرض الجدول التالي نسبة التباين المُفسر ( $R^2$ ) (حجم الأثر) لكل من عاملي المقطع والميل في نموذج النمو الشرطي.

جدول (5.13): نسبة التباين المُفسَّر ( $R^2$ ) (حجم الأثر) لكلٍّ من عاملي المقطع والميل في نموذج النمو الشرطي

العامل الكامن	$R^2$
متوسط المقطع (المستوى القبلي)	.121
متوسط الميل (نمو استيعاب المقروء)	.481

ويظهر من الجدول أن مؤشرات الجرعة تفسَّر:

- 12.1% من تباين القراءة الابتدائية
  - 48.1% من تباين نمو استيعاب المقروء
- ويمثل تفسير ما يقارب نصف التباين في الميل أثراً كبيراً وذا أهمية عملية في البحوث التربوية الطولية. ويشير ذلك إلى أن جرعة الاستخدام ليست ذات دلالة إحصائية فحسب، بل تتمتع بقوة نمائية واضحة في تفسير سبب تحسن بعض الطلاب بوتيرة أسرع من غيرهم.
- على الرغم من أن قيم ( $R^2$ ) تُظهر القوة التفسيرية لمؤشرات الجرعة في تفسير القراءة الابتدائية والنمو، فإن الفهم الكامل للعملية النمائية يتطلب أيضاً فحص العلاقة البنائية بين المستوى القبلي ومعدل التغير.

ففي نمذجة النمو الكامن، يوفر التباين بين المقطع والميل مؤشراً على ما إذا كان الطلاب الذين يبدأون من نقاط انطلاق مختلفة يسلكون مسارات نمائية متميزة عبر الزمن. وبناءً عليه، يعرض الجدول التالي التباين المقدَّر بين القراءة الابتدائية ونمو استيعاب المقروء ضمن النموذج الشرطي.

الجدول (5.14): التباين المقدَّر بين القراءة الابتدائية ونمو استيعاب المقروء ضمن النموذج

الشرطي

المعلّمة	التقدير	الخطأ المعياري	$\beta$	P
$I\_read$ ↔	–	0.00315	–0.305	< .001
$S\_read$	0.01316			

تشير النتائج في الجدول إلى وجود تباين سالب دال إحصائياً بين مستوى استيعاب المقروء الابتدائي ونمو استيعاب المقروء ( $\beta = -0.305, p < .001$ )، ما يشير إلى أن الطلاب الذين

بدأوا بمستويات قراءة أولية منخفضة مالوا إلى إظهار معدلات تحسن أكثر انحداراً عبر الزمن، في حين أظهر الطلاب ذوو الأداء الأعلى نمواً أبطأ نسبياً. ويعكس هذا الارتباط العكسي المتوسط نمطاً نمائياً تعويضياً أو ما يُعرف بنمط اللحاق بالركب، ما يدل على أن مسارات النمو لم تكن متوازية عبر مستويات التحصيل المختلفة. وفي سياق التدريس التكيفي، يتسق هذا النمط مع آليات التعلم المخصص التي تُعدّل مستوى الصعوبة وإيقاع التقدم لدعم الطلاب ذوي الكفاءة الابتدائية المنخفضة.

ومن الناحية التربوية، تشير هذه النتيجة إلى أن بيئة التعلم قد لا تسهم فقط في تحقيق تحسن عام، بل قد تسهم أيضاً في تقليص فجوات الأداء عبر الزمن من خلال تمكين الطلاب ذوي الأداء الابتدائي الأدنى من تحقيق مكاسب متسارعة. بعد تحديد حجم ودلالة التغير بين المقطع والميل، تتمثل الخطوة التالية في تفسير معناه النمائي. إذ إن اتجاه هذه العلاقة وقوتها يقدمان مؤشراً على ما إذا كانت أنماط النمو تعويضية، أو تراكمية، أو مستقرة عبر مستويات التحصيل المختلفة. وتشير النتائج إلى وجود علاقة تعويضية؛ إذ إن الطلاب الذين بدأوا بمستويات قراءة أقل مالوا إلى تحقيق نمو أسرع عبر الزمن.

وتتسق هذه الأنماط مع البيئات التعليمية التكيفية التي تُخصّص مسارات التعلم وتدعم تحقيق مكاسب متسارعة لدى الطلاب الذين كانوا في البداية أقل أداءً. ويمكن تلخيص إجابة السؤال الثاني بأن نموذج النمو الكامن الشرطي يوفر أدلة طولية قوية على أن جرعة استخدام i-Ready ترتبط بصورة معنوية بنمو استيعاب المقروء. وعلى وجه التحديد:

- زيادة زمن الانخراط تتنبأ بنمو أكبر.
  - إكمال عدد أكبر من الدروس يتنبأ بنمو أقوى.
  - نسبة الإلتقان لا تتنبأ بالنمو بعد ضبط شدة الانخراط.
  - تفسر الجرعة 48.1% من الفروق الفردية في نمو استيعاب المقروء.
- وبناءً عليه، تدعم النتائج الاستنتاج بأن الانخراط المستمر والتقدم المنهجي داخل نظام التعلم التكيفي يرتبطان بقوة بالتحسن الطولي في استيعاب المقروء.

### مناقشة نتائج السؤال الثاني في ضوء الأدبيات السابقة:

تشير نتائج نموذج النمو الكامن الشرطي (CLGM) في هذه الدراسة إلى أن جرعة استخدام i-Ready ترتبط بصورة قوية بالنمو الطولي في استيعاب المقروء، حيث كان زمن الانخراط متنبئاً موجباً دالاً بالنمو ( $\beta = .321, p < .001$ )، وكان عدد الدروس المكتملة المتنبئ الأقوى ( $\beta = .400, p < .001$ )، في حين لم تُظهر نسبة الإتقان أثراً فريداً دالاً على النمو بعد ضبط الزمن والدروس ( $\beta = .017, p = .826$ ). كما أوضح النموذج أن مؤشرات الجرعة فسّرت 48.1% من تباين ميل النمو في استيعاب المقروء ( $R^2 = .481$ )، وهو حجم أثر كبير في الدراسات الطولية التربوية. وتتسجم هذه النتائج مع الاتجاه العام في الأدبيات الذي يؤكد أن فعالية تقنيات التعلم التكيفي والشخصنة الرقمية تعتمد بدرجة عالية على شدة الاستخدام والاستمرارية والتقدم المنهجي داخل المسار التعليمي، لا على مجرد "وجود التقنية" في حد ذاته.

وتتفق هذه النتائج - خصوصاً قوة أثر الدروس المكتملة - مع الأدلة التجميعية التي وجدت أن تقنيات التعلم الشخصي/التكيفي ترتبط عموماً بمكاسب إيجابية في مهارات القراءة، ولكن حجم المكاسب يتأثر بقوة بعوامل التنفيذ والالتزام (dosage/implementation). فعلى سبيل المثال، توصل تحليل حديث لتقنيات التعلم الشخصي والتكيفي إلى وجود أثر إيجابي متوسط على القراءة، مع الإشارة إلى أن خصائص السياق والتنفيذ تمثل عوامل مُعدّلة مهمة لحجم الأثر (Alrawashdeh et al., 2024). كما دعمت تحليلات أخرى في مجال التعلم الشخصي المدعوم بالتقنية فكرة أن الأثر يرتبط بجودة التطبيق والالتزام والوقت الفعلي على التعلم (Major et al., 2021).

وعلى مستوى الأدلة المتعلقة بـ i-Ready تحديداً، تشير تقارير وملخصات فعالية البرنامج (راجع ملحق 3، ص 173) إلى أن الوقت وعدد الدروس/نسب الدروس المجتازة ترتبط بمكاسب أعلى عندما يلتزم الطلبة بالمستويات الموصى بها من الاستخدام، وهو ما ينسجم مباشرة مع نتيجة الدراسة الحالية التي تُظهر أن "الدروس المكتملة" تمثل آلية أقوى من مجرد الوقت، كما توصل تقرير مستقل من Johns Hopkins/CRRE عن Personalized Instruction i-Ready إلى وجود مؤشرات تحسن لدى فئات "الطلبة المتعثّرين" في سياقات تطبيق واقعية، مع إبراز أهمية التنفيذ والاستخدام الفعلي للبرنامج (Grant, 2023).

ويمكن فهم قوة أثر الدروس المكتملة بوصفها مؤشراً على التقدم البنوي داخل تسلسل تعليمي منظم. فإكمال الدروس يعني المرور عبر وحدات تعليمية متدرجة، وتلقي تغذية راجعة، وبناء مهارات على نحو تراكمي. ولذلك قد يكون "الوقت" شرطاً ضرورياً لكنه غير كافٍ؛ بينما "الدروس المكتملة" تعكس وقتاً موجهاً نحو محتوى تعليمي فعال وليس مجرد وقت حضور أو تشغيل للمنصة.

وعلى الرغم من أن نتائج الدراسة الحالية قد دعمت أثر الزمن، فإن الأدبيات تحذر من التعامل مع "الوقت على المهمة" كمتغير مباشر؛ إذ قد يعكس أحياناً البطء أو صعوبة المهمة أو تشتت الانتباه بدلاً من جودة الانخراط. وقد بينت دراسات قياس رقمية واسعة أن أثر الوقت على الأداء في القراءة غير خطي ويتغير حسب مستوى مهارة الطالب وصعوبة المهمة؛ فقد يكون إيجابياً لدى القراء الأضعف أو في المهام الأصعب، وقد يكون سلبياً أو سلبياً لدى القراء الأقوى أو في المهام السهلة (Naumann, 2017)، كما أوضحت أعمال أخرى أن تفسير "الوقت" يحتاج إلى مراعاة التفاعل بين صعوبة المهمة وقدرة المتعلم لأن الوقت ليس مؤشراً موحداً للانخراط (Goldhammer et al., 2014).

وتظهر بعض الدراسات التطبيقية الخاصة بـ i-Ready نتائج مختلطة عندما يتم التعامل مع "الوقت" على شكل عتبات ثابتة (مثل 30 دقيقة أسبوعياً). فعلى سبيل المثال، وثقت أطروحة تطبيقية أن الوصول إلى عتبة زمنية محددة لم يكن دائماً مرتبطاً بفروق دالة في النمو في بعض الصفوف/السنوات، بينما ظهر أثر في حالات أخرى وبحجم صغير، ما يشير إلى أن أثر "الوقت" قد يعتمد على عوامل مثل جودة التنفيذ، نوع الطلبة، والاتساق عبر أسابيع الدراسة (Sisemore, 2023). وبالتالي فإن دعم نموذج الدراسة لأثر الزمن يُعد متسقاً مع اتجاه عام في الأدبيات، مع تذكير مهم أن "الزمن" يكون أكثر تفسيراً حين يقترن بمؤشرات جودة/تقدم مثل الدروس المكتملة وهو ما ظهر في هذه الدراسة.

أما فيما يتصل بعدم دلالة الإتقان في نموذج الدراسة فلا يعني أن الإتقان غير مهم تربوياً، بل يشير إلى أنه لم يصف تفسيراً فريداً للنمو بعد إدخال الوقت والدروس. هذا النمط له تفسيران مدعومان منطقياً وبحثياً:

- تداخل بنيوي (overlap) بين مؤشرات الجرعة؛ ففي منصات التعلم التكيفي، ترتبط نسبة الإتقان عادة بزمان التفاعل والتقدم في الدروس؛ وعند إدخال المؤشرات معاً، قد يظهر أن

الإلتقان يفسر جزءاً من "المستوى القبلي" أكثر من "معدل النمو"، بينما تحمل مؤشرات التعرض/التقدم العبء التفسيري للنمو الطولي. هذا التفسير يتسق مع فكرة أن "الإلتقان" قد يلتقط الأداء الراهن/الجودة اللحظية، في حين أن النمو عبر الزمن يتطلب تعرضاً تراكمياً وتقدماً مستمراً داخل المسار.

• الإلتقان قد يكون حساساً للتباين في صعوبة المحتوى ومعايير النجاح داخل النظام؛ ففي أنظمة التكيف، يختلف مستوى الصعوبة ومعايير الاجتياز حسب مسار الطالب، لذا قد تصبح نسبة الإلتقان مؤشراً أقل استقراراً للمقارنة بين الطلبة في توقع النمو الطولي، مقارنة بمؤشرات مثل الدروس المكتملة التي تمثل "حجم التعلم المنجز" عبر الزمن. أظهرت النتائج تغيراً سالباً دالاً بين القراءة الابتدائية والنمو ( $\beta = -.305, p < .001$ ) ، ما يدل على نمط "اللاحاق بالركب" (catch-up) هذا النمط موثق في نماذج النمو بوصفه أحد أشكال "النمو التعويضي"، حيث ينمو أصحاب البداية الأضعف بوتيرة أسرع فتتقلص الفجوات مع الزمن. وقد عرضت أعمال تطبيقية في النمو المقارن أن الارتباط بين المقطع والميل يكون سالباً في النمط التعويضي ويُفسر على أنه تضائل تدريجي للتباينات بين المتعلمين بمرور الوقت (Little et al., 2020).

كما وردت أدلة مشابهة في نماذج نمو مرتبطة بالقراءة تُظهر أن المتعلمين الأقل أداءً في البداية قد يسلكون مسارات نمو أكثر انحداراً مقارنة بغيرهم (Larsen et al., 2022). وفي سياق التعلم التكيفي المدعوم بالذكاء الاصطناعي، يصبح هذا النمط ذا معنى تربوياً لأنه يتسق مع وظيفة "التخصيص": تقديم مهام ملائمة لمستوى الطالب، وتكثيف الممارسة في نقاط الضعف، وإتاحة تقدم تدريجي قد يرفع معدلات نمو الطلبة الأضعف نسبياً. وبوجه عام، تتفق نتائج هذه الدراسة مع الاتجاه البحثي الذي يرى أن تقنيات التعلم التكيفي يمكن أن تدعم نمو استيعاب المقروء، لكن بشرط الجرعة الكافية والتنفيذ الفعال.

كما تضيف نتائج الدراسة الحالية قيمة تفسيرية مهمة عبر إظهار أن التقدم المنهجي (الدروس المكتملة) هو الآلية الأقوى للنمو، وأن "الوقت" مهم لكنه ليس بديلاً عن التقدم داخل التسلسل التعليمي.

في المقابل، تشير الدراسات التي تبرز لاختلية "الوقت على المهمة" ونتائج i-Ready المختلطة في بعض السياقات إلى أن أثر الزمن قد يكون مشروطاً بجودة الانخراط واستمرارية



التطبيق ومعايير الدروس. وأخيراً، يدعم نمط النمو التعويضي (السالب بين المقطع والميل) تفسيراً تربوياً مفاده أن البيئة التكيفية قد تساعد في تسريع نمو الطلبة الأقل أداءً في البداية وتقليص الفجوات بمرور الزمن.

### تفسير نتيجة السؤال الثاني:

يمكن تفسير نتائج السؤال الثاني في ضوء طبيعة أنظمة التعلم التكيفي والأدبيات التربوية المرتبطة بها؛ حيث تعكس قوة أثر عدد الدروس المكتملة ( $\beta = .400$ ) كونها مؤشراً على التقدم البنوي داخل تسلسل تعليمي منظم. إذ إن إكمال الدروس يعني المرور عبر وحدات تعليمية متدرجة، وتلقي تغذية راجعة مستمرة، وبناء المهارات بشكل تراكمي، ما يجعلها أكثر تعبيراً عن التعلم الفعلي مقارنة بالزمن. ويدعم ذلك نظرياً نظرية التراكم المعرفي التي تؤكد أن بناء المهارات المعقدة يتطلب تعرضاً منظماً وتراكماً، ونظرية الحمل المعرفي التي تشير إلى أن التدرج المناسب يقلل العبء المعرفي ويعزز التعلم.

وفي المقابل، ورغم دلالة أثر الزمن ( $\beta = .321$ )، إلا أن الأدبيات تشير إلى أن "الوقت على المهمة" لا يُعد مؤشراً مباشراً لجودة التعلم، إذ قد يتأثر بعوامل مثل صعوبة المهمة أو بطء الأداء، ما يجعله أقل دقة في تفسير النمو ما لم يقترن بالتقدم الفعلي داخل المحتوى. ويمكن تفسير أثر الزمن في ضوء وقت التعلم الأكاديمي، حيث أن الممارسة المنتظمة والموزعة عبر الزمن تعزز الاحتفاظ بالمهارات.

أما عدم دلالة الإتقان ( $\beta = .017, p = .826$ ) فيمكن تفسيره بوجود تداخل بنيوي بين مؤشرات الجرعة التعليمية، حيث يرتبط الإتقان عادة بالتقدم في الدروس والزمن، ما يجعله أقل قدرة على تفسير النمو بشكل مستقل. كما أنه قد يتأثر بتفاوت مستويات الصعوبة ومعايير النجاح داخل النظام التكيفي وفق ظاهرة سقف الصعوبة، حيث يحقق معظم الطلاب إتقاناً عالياً ما يحد من تباينه كمتغير تنبؤي. ومن المنطق الواقعي، فإن الإتقان يعكس الأداء اللحظي على مهمة محددة، بينما النمو الطولي في القراءة يتطلب تراكماً وتعرضاً مستمراً عبر وحدات تعليمية متعددة. كذلك، يمكن تفسير النمط السالب بين المستوى الابتدائي والنمو ( $\beta = -.305, p < .001$ ) في ضوء ما يُعرف بـ النمو التعويضي أو "اللاحق بالركب" (Catch-up Growth)، حيث يميل الطلبة ذوو المستويات المنخفضة في البداية إلى تحقيق معدلات نمو أعلى. ويتسق ذلك مع نظرية التخصيص التكيفي التي تفترض أن أنظمة التعلم التكيفي تُصمم خوارزمياتها لتحديد

نقاط الضعف وتقديم دعم مكثف للطلاب الأقل أداءً، ما يسهم في تقليص الفجوات وتحقيق نمو متسارع لديهم. في السياق السعودي، يعد هذا النمط مؤشراً إيجابياً على فعالية النظام في تحقيق العدالة التعليمية، حيث يستفيد الطلاب الأكثر احتياجاً بشكل أكبر.

كما تشير قيمة  $R^2 = 0.481$  إلى أن متغيرات الجرعة تفسر ما يقارب نصف التباين في نمو استيعاب المقروء، وهو حجم أثر كبير في البحوث التربوية الطولية. ويعكس ذلك أن الجرعة التعليمية ليست ذات دلالة إحصائية فحسب، بل تتمتع بقوة نمائية واضحة في تفسير سبب تحسن بعض الطلاب بوتيرة أسرع من غيرهم. ومن منظور واقعي، فإن هذه النتيجة تدعم التوجه نحو الاستخدام المنتظم والمنهجي لمنصة i-Ready كأداة رئيسية في برامج تحسين القراءة في المرحلة الابتدائية، مع التركيز على جودة الانخراط (الدروس المكتملة) وليس فقط كميته (الزمن).

وفي المرحلة الابتدائية، تكون الفجوات في مهارات القراءة واضحة بين الطلاب، كما أن منصة i-Ready، ومن خلال تشخيصها الدقيق وتقديمها مسارات مخصصة، تعمل عملياً على تضيق هذه الفجوات، وفي هذا السياق، يعني التباين السالب أن النظام يحقق العدالة التوزيعية (بمعنى أن الطلاب الأكثر احتياجاً يستفيدون أكثر)، وهو هدف تربوي مرغوب. أما من منظور واقعي، فإن طالب الصف الثالث الذي يقرأ بمستوى الصف الأول سيحصل على دعم مكثف في المهارات الأساسية (مثل الوعي الصوتي)، مما يسمح له بتحقيق قفزات نوعية، بينما الطالب المتقدم قد يحسن أدائه بشكل تدريجي فقط.

## 5.2 نتائج فرضية الدراسة ومناقشتها:

لفحص الفرضيات المقترحة، يعرض هذا القسم النتائج التجريبية المتعلقة بما إذا كان نمو القراءة يختلف باختلاف المجموعات الديموغرافية، ولا سيما وفقاً للجنس والصف الدراسي، ويعرض القسم التالي النتائج الإحصائية بفرضية الدراسة.

### 5.2.1 نتائج فرضية الدراسة ومناقشته:

وفيما يخص فحص فرضية الدراسة التي نصها هو "يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في مكاسب الطلبة في مهارات استيعاب المقروء يمكن أن تعزى لفئاتهم الديموغرافية (الجنس و الصف)":

تم تقدير نماذج نمو كامن خطي متعددة المجموعات (LGM) بصورة منفصلة حسب الجنس والصف الدراسي. وقد تُبنت تحميلات عامل الميل عند 0 و 1 و 2 و 3 لتمثيل فترات زمنية متساوية عبر أربع موجات قياس. واتّبع الاستراتيجيات التحليلية خطوتين:

- تقدير نموذج نمو كامن غير مشروط متعدد المجموعات (حر).
- فرض قيد مساواة متوسط الميل ( $S_{read}$ ) عبر المجموعات واختبار ما إذا كان هذا القيد يؤدي إلى تدهور دال في مطابقة النموذج.

ولفحص ما إذا كانت مسارات النمو في استيعاب المقروء تختلف باختلاف المجموعات الديموغرافية، تم تقدير نماذج نمو كامن خطي متعددة المجموعات (LGM) بصورة منفصلة حسب الجنس والصف الدراسي. ووفقاً للأعراف المتبعة في النمذجة الطولية، تُبنت تحميلات عامل الميل عند القيم 0 و 1 و 2 و 3 لتمثيل فترات زمنية متساوية عبر موجات القياس الأربع. وقد سارت الإجراءات التحليلية على مرحلتين. ففي المرحلة الأولى، تم تحديد نموذج نمو كامن غير مشروط متعدد المجموعات مع تقدير حر للمعاملات، بما يسمح لمعاملات النمو أن تختلف بين المجموعات.

وفي المرحلة الثانية، فرضت قيود مساواة على متوسط عامل الميل الكامن ( $S_{read}$ ) عبر المجموعات لاختبار ما إذا كانت معدلات النمو متكافئة إحصائياً. واستُخدمت مقارنات مطابقة النموذج بين النموذج غير المقيد والنموذج المقيد لتحديد ما إذا كانت الفروق الديموغرافية في نمو القراءة ذات دلالة إحصائية. وتُعرض نتائج الفروق المرتبطة بالجنس في الجدول (5.15) أدناه.

جدول (5.15): الفروق بين الجنسين في النمو - النموذج الحر متعدد المجموعات (الجنس)

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة
مربع كاي بدرجة حرية 10 ( $\chi^2$ df = 10)	8.00 ( $p = .629$ )	يفضل $p > .05$
مؤشر المطابقة المقارن CFI	1.000	$\geq .95$
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.000	$\leq .08$
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية SRMR	.007	$\leq .08$

ويظهر النموذج الحر متعدد المجموعات مطابقة ممتازة، ما يدعم ملائمة بنية النمو الخطي عبر الجنسين. واستناداً إلى المطابقة الممتازة للنموذج الحر متعدد المجموعات، تمثلت الخطوة التالية في اختبار ما إذا كان معدل النمو في استيعاب المقروء متكافئاً إحصائياً بين الجنسين. ولتحقيق ذلك، فرض قيد مساواة على متوسط عامل الميل الكامن ( $S\_read$ )، بحيث يُجبر متوسط معدل النمو على أن يكون متماثلاً لدى الذكور والإناث.

بعد ذلك، تمت مقارنة النموذج المقيد بالنموذج المقدر بحرية لتحديد ما إذا كان هذا القيد يؤدي إلى تدهور دال في مطابقة النموذج. وتُعرض نتائج اختبار فرق مربعات كاي في الجدول أدناه.

جدول (5.16): اختبار قيد المساواة (متوسط الميل عبر الجنسين)

القرار	p	df	$\chi^2$	القيد
رفض المساواة	.026	1	4.99	مساواة متوسط الميل بين الجنسين

أدى فرض مساواة متوسط الميل عبر الجنسين إلى تدهور دال في مطابقة النموذج ( $\chi^2 = 4.99$ ,  $p = .026$ )، ويعني ذلك مكاسب الطلبة في استيعاب المقروء استيعاب المقروء تختلف بصورة دالة باختلاف الجنس، ولمعرفة أي الجنسين قد حقق نمواً (مكاسب) أعلى في استيعاب المقروء، تم حساب متوسطات الميل (النمو في استيعاب المقروء) لكل من الجنسين. والجدول (5.16) يبين ذلك.

جدول (5.16): اختبار قيد المساواة (متوسط الميل عبر الجنسين)

المجموعة	متوسط $S\_read$	الخطأ المعياري	p
البنين	-0.008	0.005	.103
البنات	0.010	0.007	.112

يتضح من الجدول ما يلي:

- المجموعة البنات لديها ميل موجب. (+0.010)
- المجموعة البنين لديها ميل سالب طفيف. (-0.008)
- اختبار مساواة الميل كان دالاً ( $\chi^2 = 4.99$ ,  $p = .026$ ).

وعليه، أظهرت مجموعة البنات أظهرت نمواً أعلى من مجموعة البنين، وعني هذه النتيجة أن مجموعة البنات قد تحسنت بوتيرة أسرع عبر الزمن مقارنة بمجموعة البنين.

أما فيما يتعلق بأثر الصف الدراسي ، وتُعرض نتائج الفروق المرتبطة بالجنس في الجدول (5.18) أدناه.

جدول (5.18): الفروق بين الصفوف في النمو - النموذج الحر متعدد المجموعات (الصف)

مؤشر المطابقة	القيمة	الحدود المقبولة
مربع كاي بدرجة حرية 15 $\chi^2 (df = 15)$	$p = 13.5$ (.564)	يفضل $p > .05$
مؤشر المطابقة المقارن CFI	1.000	$\geq .95$
متوسط مربع خطأ التقريب RMSEA	.000	$\leq .08$
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي المعيارية SRMR	.015	$\leq .08$

ويظهر النموذج الحر أظهر نموذج الصف الحر مطابقة ممتازة، مما يدعم وجود نمو خطي عبر الصفوف الثالث إلى الخامس. واستناداً إلى المطابقة الممتازة للنموذج الحر متعدد المجموعات، تمثلت الخطوة التالية في اختبار ما إذا كان معدل النمو في استيعاب المقروء متكافئاً إحصائياً بين الصفوف. ولتحقيق ذلك، فُرض قيد مساواة على متوسط عامل الميل الكامن ( $S\_read$ )، بحيث يُجبر متوسط معدل النمو على أن يكون متماثلاً لدى الصفوف الثلاثة؛ الثالث، والرابع، والخامس. بعد ذلك، تمت مقارنة النموذج المقيد بالنموذج المقدر بحرية لتحديد ما إذا كان هذا القيد يؤدي إلى تدهور دال في مطابقة النموذج. وتُعرض نتائج اختبار فرق مربعات كاي في الجدول أدناه.

جدول (5.19): اختبار قيد مساواة متوسط الميل عبر الصفوف

الفيد	$\chi^2$	df	p	القرار
الصف 3 = الصف 4	0.086	1	.770	لا يوجد فرق
الصف 3 = الصف 5	3.859	1	.049	فرق دال
اختبار المساواة الكلي	5.781	2	.056	هامشي إجمالاً

أدى فرض مساواة متوسط الميل عبر الجنسين إلى تدهور دال في مطابقة النموذج ( $\chi^2 = 0.026$ ,  $p = 4.99$ )، ويعني ذلك مكاسب الطلبة في استيعاب المقروء استيعاب المقروء تختلف بصورة دالة باختلاف الجنس. ولمعرفة أي الجنسين قد حقق نمواً (مكاسب) أعلى في استيعاب المقروء، تم حساب متوسطات الميل (النمو في استيعاب المقروء) لكل من الجنسين. والجدول (5.16) يبين ذلك.

كان الاختبار الكلي لمساواة النمو عبر الصفوف هامشياً ( $p = 0.056$ ) ومع ذلك، أظهرت المقارنة بين الصف الثالث والخامس فرقاً دالاً ( $p = 0.049$ )، ما يشير إلى وجود اختلاف في النمو بين زوج واحد على الأقل من الصفوف. وعليه، توجد أدلة جزئية على أن مكاسب القراءة تختلف باختلاف الصف الدراسي. من هنا، يمكن القول بأن الفرضية مقبولة حيث يختلف نمو استيعاب المقروء بصورة دالة بين الجنسين، كما أنه يوجد اختلاف دال بين زوج واحد على الأقل من الصفوف، رغم أن الاختبار الكلي كان هامشياً. من هنا، فإن مكاسب استيعاب المقروء ليست متجانسة عبر المجموعات الديموغرافية، مما يشير إلى وجود أنماط نمو متفاوتة بين الفئات الطلابية المختلفة. . ووفقاً لهذه النتائج فقد تم قبول الفرضية.

#### مناقشة وتفسير الفرضية الأولى:

تشير النتائج الحالية إلى أن نمو استيعاب المقروء ليس متجانساً عبر المجموعات الديموغرافية. فقد أظهرت نماذج النمو الكامن متعددة المجموعات مطابقة ممتازة، ما يدعم ملائمة بنية النمو الخطي عبر الزمن. ومع ذلك، فإن فرض قيد مساواة متوسط الميل ( $S\_read$ ) عبر الجنسين أدى إلى تدهور دال في مطابقة النموذج ( $\Delta\chi^2 = 4.99$ ,  $p = 0.026$ )، ما يشير إلى أن الذكور والإناث يختلفون في مسارات نموهم. وعلى وجه التحديد، أظهرت الإناث اتجاهًا إيجابيًا في النمو، في حين أظهر الذكور اتجاهًا سلبياً طفيفاً.

وعلى الرغم من أن الميول الفردية لم تكن دالة إحصائياً عند فحصها بصورة منفصلة، فإن الفرق الدال بين المجموعتين يؤكد وجود أنماط نمو متفاوتة. وتتسق هذه النتيجة مع نتائج التقييمات الدولية واسعة النطاق التي تُظهر فجوة مستمرة بين الجنسين لصالح الإناث في تحصيل القراءة وتطورها (OECD, 2023; IEA, 2023). كما تؤكد الأدلة المستمدة من التحليلات البعدية أن الذكور يُشخصون بصعوبات قراءة بوتيرة أعلى، ويميلون إلى تحقيق نتائج أقل إيجابية في القراءة

عبر الزمن (Quinn & Wagner, 2018). وقد طُرحت الفروق في دافعية القراءة والانخراط القرائي كآليات تفسيرية لهذه الفجوات (Marinak & Gambrell, 2010). وفيما يتعلق بالفروق بين الصفوف الدراسية، أظهر النموذج الحر كذلك مطابقة ممتازة، مما يدعم وجود نمو خطي عبر الصفوف الثالث إلى الخامس. وكان الاختبار الكلي لمساواة الميول هامشياً ( $p = .056$ )، إلا أن فرقاً دالاً ظهر بين الصف الثالث والصف الخامس ( $p = .049$ )، ما يشير إلى وجود أدلة جزئية على تباين نمائي في معدلات النمو. ويتسق هذا النمط مع أبحاث تطور القراءة التي تشير إلى أن نمو استيعاب المقروء قد يتغير خلال سنوات المرحلة الابتدائية العليا نتيجة زيادة تعقيد النصوص ومتطلبات المفردات، وهي الظاهرة التي وُصفت أحياناً بـ"تراجع الصف الرابع" (Chall & Jacobs, 2003)، كما تشير الدراسات الطولية إلى أن مسارات نمو القراءة قد تختلف عبر الصفوف الدراسية بدلاً من أن تتبع نمطاً موحداً (Kim et al., 2018).

وبوجه عام، تدعم النتائج فرضية الدراسة؛ إذ تختلف مكاسب استيعاب المقروء بصورة دالة باختلاف الجنس، وتُظهر تبايناً جزئياً عبر الصفوف الدراسية. وتشير هذه النتائج إلى أن نمو القراءة يتأثر بالخصائص الديموغرافية، مما يؤكد أهمية متابعة النمو بصورة مفصلة حسب الفئات المختلفة، وتقديم دعم تعليمي موجه يتناسب مع احتياجات كل مجموعة.

#### مناقشة نتائج الفرضية في ضوء الدراسات السابقة:

تشير نتائج هذه الفرضية إلى وجود فروق في معدلات النمو في استيعاب المقروء تُعزى لمتغيري الجنس والصف الدراسي، إلا أن مراجعة الأدبيات تكشف عن محدودية الدراسات التي تناولت هذه المتغيرات بشكل مباشر في سياق أنظمة التعلم التكيفية، خاصة منصات مثل i-Ready. فقد ركزت معظم الدراسات، مثل (Swain & Buntain, 2020)، على قياس أثر البرنامج على التحصيل دون تحليل الفروق المرتبطة بالجنس أو الصف الدراسي.

وعلى الرغم من ذلك، تشير بعض الدراسات في مجال القراءة إلى وجود فروق بين الجنسين، حيث تميل الإناث إلى تحقيق مستويات أعلى في مهارات القراءة مقارنة بالذكور في العديد من السياقات التعليمية (van Hek, 2019)، كما أظهرت بعض الدراسات في القراءة الرقمية أن الإناث يستخدمن استراتيجيات قراءة أكثر فاعلية من الذكور. (Rianto, 2021) إلا أن هذه النتائج

ليست ثابتة في جميع الدراسات، حيث أشارت بعض الأبحاث إلى عدم وجود فروق دالة بين الجنسين في استخدام استراتيجيات القراءة (Putri et al., 2023).

وعليه، يمكن تفسير نتائج الدراسة الحالية في ضوء هذه الأدبيات المتباينة، حيث تسهم في سد فجوة بحثية تتعلق بدراسة الفروق المرتبطة بالجنس والصف الدراسي داخل بيئات التعلم التكيفية، والتي لم تحظَ بالاهتمام الكافي في الدراسات السابقة.

### تفسير نتائج فرضية الدراسة:

يمكن تفسير نتائج هذه الفرضية في ضوء طبيعة أنظمة التعلم التكيفي، التي تقوم على مبدأ التخصيص والتدرج وفق مستوى المتعلم، حيث تتيح هذه الأنظمة لكل طالب التعلم ضمن مسار فردي يتناسب مع قدراته واحتياجاته. ومن المنطق الواقعي، فإن هذا التخصيص يؤدي إلى ظهور فروق بين الطلبة في معدلات النمو، تبعاً لدرجة تفاعلهم مع المنصة، ومستوى انخراطهم في التعلم، وقدرتهم على تنظيم تعلمهم ذاتياً.

وفيما يتصل بتفسير الفروق بين الجنسين، فقد أظهرت النتائج أن البنات حققن نمواً موجباً (+0.010) بينما كان نمو البنين قريباً من الصفر (-0.008)، مع وجود فرق دال إحصائياً ( $p = 0.026$ ). ويمكن تفسير هذا في ضوء نظرية الدافعية القرائية التي تشير إلى أن الفتيات في المرحلة الابتدائية يظهرن مستويات أعلى من الدافعية الداخلية للقراءة واتجاهات إيجابية نحو أنشطة القراءة. كما تدعم نظرية التنظيم الذاتي هذا التفسير، حيث تميل الفتيات إلى إظهار مستويات أعلى من التخطيط والمراقبة الذاتية أثناء التعلم، وهو ما يترجم إلى استخدام أكثر فاعلية للمنصة التكيفية. أما من المنظور العصبي المعرفي، فتشير الأبحاث إلى وجود فروق في توظيف مناطق الدماغ المرتبطة باللغة بين الجنسين، حيث تميل الإناث إلى توظيف كلا نصفي الكرة المخية بشكل أكثر تكافؤاً في مهام القراءة، وفي السياق السعودي، قد تسهم التوقعات الاجتماعية الأعلى نسبياً تجاه أداء البنات في القراءة في تعزيز دافعيتهن وجهودهن، ما يؤدي إلى نمو أسرع. من المهم التأكيد أن الميل السلبي الطفيف لدى البنين (-0.008) كان غير دال إحصائياً عند اختباره منفرداً، ما يعني أن البنين لم يراجعوا في أدائهم، بل كان نموهم قريباً من الثبات مقارنة بالنمو الإيجابي لدى البنات.

وفيما يتصل بتفسير الفروق بين الصفوف الدراسية، فقد أظهرت النتائج أن الفرق بين الصف الثالث والصف الخامس كان دالاً ( $p = 0.049$ )، بينما لم يكن الفرق بين الصف الثالث والرابع



دالاً ( $p = .770$ ) إحصائياً. ويمكن تفسير هذا النمط في ضوء نظرية "تراجع الصف الرابع" التي تشير إلى أن الطلاب يواجهون تحديات كبيرة عند الانتقال من "تعلم القراءة" في الصفوف الدنيا إلى "القراءة للتعلم" بدءاً من الصف الرابع، حيث تصبح النصوص أكثر تعقيداً وتتطلب مهارات استدلالية أعلى. وقد يفسر هذا التحول لماذا لم يكن الفرق بين الصفين الثالث والرابع دالاً (الطلاب في الصف الرابع في مرحلة تكيف مع المتطلبات الجديدة)، بينما يظهر الفرق بين الثالث والخامس (حيث يكون طلاب الصف الخامس قد تكيفوا جزئياً مع هذه المتطلبات. كما تدعم نظرية بياجيه للنمو المعرفي هذا التفسير، حيث يقترب طلاب الصف الخامس (10-11 سنة) من الانتقال من مرحلة العمليات الملموسة (المرحلة الحسية) إلى مرحلة العمليات الشكلية (مرحلة التجريد)، ما يرافقه تطور في مهارات التفكير المجرد والاستدلال، وهي مهارات أساسية للفهم العميق للنصوص. ومن المنطق الواقعي، فإن طالب الصف الخامس يمتلك خبرة لغوية متراكمة ومفردات أوسع مقارنة بطالب الصف الثالث، ما يسمح له بالاستفادة بشكل أكبر من المحتوى المتقدم في المنصة.

وبصورة إجمالية، يمكن تفسير هذه النتائج بشكل متكامل في ضوء نظرية التعلم المنظم ذاتياً التي تؤكد أن المتعلمين يختلفون في قدرتهم على التخطيط والمراقبة والتأمل في تعلمهم، وهو ما ينعكس على مستوى تقدمهم الأكاديمي. كما تتسجم النتائج مع مفهوم منطقة النمو القريب الذي يفترض أن التعلم الأكثر فاعلية يحدث عندما يعمل المتعلم ضمن مستوى تحدٍ مناسب مدعوم بدعم مرحلي، وهو ما توفره المنصات التكيفية من خلال التلميحات والتغذية الراجعة المستمرة. غير أن حجم منطقة النمو القريب ومدى استجابة الطالب للدعم قد يختلف بين الجنسين والفئات العمرية، ما يسهم في تفسير الفروق الملحوظة في معدلات النمو. ورغم دلالة الفروق المكتشفة إحصائياً، ينبغي التنبيه إلى أن حجم هذه الفروق متواضع (متوسطات الميل صغيرة جداً: 0.010 و - 0.008). كما أن الدلالة الإحصائية لا تعني بالضرورة دلالة عملية عميقة. لذا، يُوصى بعدم المبالغة في تفسير هذه الفروق، والتركيز بدلاً من ذلك على دعم كل طالب وفق احتياجاته الفردية، مع تصميم تدخلات إضافية مستهدفة للفئات التي أظهرت نمواً أقل (البنين في الجنس، وطلاب الصف الثالث في الفئة العمرية). وفي السياق السعودي، يمكن للمدارس استخدام هذه النتائج لتوجيه الموارد التعليمية نحو الفئات التي تحتاج إلى دعم إضافي، دون أن يؤدي ذلك إلى خلق توقعات سلبية أو قوالب نمطية.

### 5.3 توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، تُقترح مجموعة من التوصيات العملية لتعزيز القيمة التعليمية لأنظمة التعلم التكيفية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، لا سيما في مرحلة التعليم الابتدائي في المملكة العربية السعودية، وفيما يلي أهمها:

1. ينبغي على صناع القرار التربوي النظر في دمج منصات التعلم التكيفية، مثل i-Ready، ضمن برامج محو الأمية المنظمة، مع ضمان الالتزام بحدود الاستخدام الموصى بها (عدد الدقائق، وعدد الدروس المكتملة، والتقدم في الإتقان). إذ تشير النتائج إلى أن جرعة الاستخدام والتقدم المنظم يرتبطان ارتباطاً دالاً بنمو القراءة؛ ومن ثم ينبغي مراقبة درجة الالتزام بالتنفيذ بصورة منهجية.
2. ينبغي على المدارس دمج ممارسات تعليمية داعمة للاستقلالية بالتوازي مع استخدام التقنيات التكيفية. ونظراً للعلاقة المثبتة بين نمو استقلالية المتعلم ونمو فهم القراءة، يتعين أن تركز برامج التطوير المهني للمعلمين على تنمية سلوكيات التعلم المنظم ذاتياً، وتحديد الأهداف، واستراتيجيات التعلم التأملية داخل البيئات المدعومة بالذكاء الاصطناعي.
3. تشير الفروق الديموغرافية في أنماط النمو—وخاصة المرتبطة بالجنس والصف الدراسي إلى أهمية متابعة النمو بصورة مفصلة حسب الفئات الفرعية. وعلى القيادات التعليمية استخدام لوحات البيانات لمتابعة مسارات المجموعات المختلفة وتنفيذ تدخلات موجهة عند رصد فجوات في النمو.
4. ينبغي لمطوري المناهج وواضعي السياسات التأكد من مواءمة أدوات الذكاء الاصطناعي التكيفية مع معايير المناهج الوطنية والتوقعات النمائية. ولا ينبغي النظر إلى دمج الأنظمة التكيفية باعتباره بديلاً عن التدريس المنظم، بل بوصفه آلية مكملة تُخصص مسارات التعلم.
5. يُوصى بأن تعمل الجهات التعليمية الرسمية على إرساء أطر تنفيذ قائمة على الأدلة لتطبيق التعليم المدعوم بالذكاء الاصطناعي، بما يشمل إرشادات واضحة للاستخدام، ومعايير تدريب المعلمين، وسياسات حوكمة بيانات تضمن التطبيق الأخلاقي والفعال.

#### 5.4 مقترحات الدراسة:

استناداً إلى نتائج الدراسة الحالية وتطبيقها الميداني، تُقترح عدة اتجاهات للبحث المستقبلي كما يلي:

أولاً، يمكن للدراسات المستقبلية فحص الآثار الطولية لأنظمة الذكاء الاصطناعي التكيفية عبر مراحل نمائية أطول (مثل الانتقال من المرحلة الابتدائية العليا إلى المرحلة المتوسطة) لتحديد ما إذا كانت آليات النمو المرتبطة بالاستقلالية تظل مستقرة عبر الزمن.

ثانياً، قد يستقصي الباحثون متغيرات معدلة إضافية لم تُفحص في هذه الدراسة، مثل الحالة الاجتماعية والاقتصادية، ومستوى إجادة اللغة الإنجليزية، والتحصيل السابق، والملاحم المعرفية، وجودة التدريس، والتي قد تتفاعل مع استخدام الذكاء الاصطناعي ونمو القراءة.

ثالثاً، يمكن تنفيذ تصميمات تجريبية أو شبه تجريبية لتعزيز الاستدلال السببي بشأن أثر منصات الذكاء الاصطناعي التكيفية في فهم القراءة واستقلالية المتعلم.

رابعاً، قد تستكشف البحوث المستقبلية نماذج نمو غير خطية لتحديد ما إذا كان تطور القراءة يتبع مسارات تربيعية أو مقطعية في ظل ظروف التعلم التكيفي.

خامساً، يمكن أن تتناول دراسات نوعية أو مختلطة تجارب الطلاب داخل البيئات المدعومة بالذكاء الاصطناعي لفهم الآليات الدافعية والانفعالية والسلوكية الكامنة وراء نمو الاستقلالية بصورة أعمق.

وأخيراً، يمكن إجراء دراسات مقارنة عبر دول متعددة لاستكشاف كيفية تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي التكيفية في أنظمة تعليمية وسياقات ثقافية مختلفة.

وقد انبثقت هذه المقترحات مباشرة من التطبيق الميداني للبحث الحالي. إذ برزت أثناء التنفيذ متغيرات إضافية وعوامل سياقية لم يكن من الممكن تناولها بصورة كاملة ضمن نطاق الدراسة. وعليه، فإن هناك حاجة إلى مزيد من العمل العلمي لتعميق الفهم للتفاعل الديناميكي بين تقنيات الذكاء الاصطناعي التكيفية، واستقلالية المتعلم، وتطور القراءة.

# مصادر الدراسة

## المصادر العربية:

بني عرابة، إيمان، والكاف، خولة. (2025). فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة الإبداعية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف السادس الأساسي في سلطنة عُمان. *المجلة العربية للنشر العلمي*، 7 (61)، 260.233-

[https://www.ajsp.net/research/AI\\_creative\\_reading\\_grade6.pdf](https://www.ajsp.net/research/AI_creative_reading_grade6.pdf)

المجايدة، سناء زكريا عبد المجيد. (2025). أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات اللغة العربية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في الأردن. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، 19 (2)، 172.145-

<https://journals.qou.edu/index.php/jrresstudy/article/view/4894>

هزائمة، بلال عبدالوالي أحمد. (2024). أثر استخدام القصة الرقمية في تحسين مهارات الاستيعاب القرائي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، الأردن.

الزهراني، سعيدة علي محمد أحمد. (2019). أثر بيئة تعلم ذكية في تنمية مهارات فهم النص القرآني لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة. *المجلة العلمية لكلية التربية - جامعة أسيوط*، المجلد (35)، العدد (10)، الجزء الثاني، ص ص 1-25.

الحربي، طارق مقبل مريشيد الرفيعي. (2026). واقع التعلم التكيفي في تعليم العربية للناطقين بغيرها لدى طلاب معهد تعليم اللغة العربية بالجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة. *المجلة العلمية بكلية الآداب*، العدد (62)، ص ص 1-61.

مازن، حسام الدين محمد، سالم، أسماء علي محمد، الفاتح، مروة أسامة محمد. (2020). برنامج مقترح باستخدام حزمة إلكترونية لتنمية بعض مهارات إنتاج قصص الأطفال

الإلكترونية لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية للطفولة المبكرة. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، المجلد (35)، العدد (3)، ص ص 145-181.

معجم الرياض. (د.ت.). ابتدائي. تم الاسترجاع في 2 فبراير 2026، من <https://dictionary.ksaa.gov.sa/result/ابتدائي>

معجم الرياض. (د.ت.). استيعاب. تم الاسترجاع في 2 فبراير 2026، من <https://dictionary.ksaa.gov.sa/result/استيعاب>

معجم الرياض. (د.ت.). اصطناع. تم الاسترجاع في 2 فبراير 2026، من <https://dictionary.ksaa.gov.sa/result/اصطناع>

معجم الرياض. (د.ت.). تكيف. تم الاسترجاع في 2 فبراير 2026، من <https://dictionary.ksaa.gov.sa/result/تكيف>

معجم الرياض. (د.ت.). ذكاء. تم الاسترجاع في 2 فبراير 2026، من <https://dictionary.ksaa.gov.sa/result/ذكاء>

معجم الرياض. (د.ت.). مرحلة. تم الاسترجاع في 2 فبراير 2026، من <https://dictionary.ksaa.gov.sa/result/مرحلة>

### المصادر الأجنبية:

- Ajideh, P. (2003). Schema theory-based pre-reading tasks: A neglected essential in the ESL reading class. *The Reading Matrix*, 3(1), 1-14.
- Al-Issa, A. (2006). Schema theory and L2 reading comprehension: Implications for teaching. *Journal of College Teaching & Learning*, 3(7), 41-48.
- Alptekin, C. (2006). Cultural familiarity in inferential and literal comprehension in L2 reading. *System*, 34(4), 494-508.
- Alrawashdeh, G. S., Fyffe, S., Azevedo, R. F. L., & Castillo, N. M. (2024). Exploring the impact of personalized and adaptive learning technologies on reading literacy: A global meta-analysis. *Educational*

*Research Review*, 42, 100587.

<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100587>

Al-Shumaimeri, Y. A. (2006). The effects of content familiarity and language ability on reading comprehension performance of low- and high-ability Saudi male students learning English as a foreign language. *Journal of King Saud University – Educational Sciences*, 18(2), 1–23.

Anderson, R. C. (1984). Role of the reader's schema in comprehension, learning, and memory. In R. C. Anderson, J. Osborn, & R. J. Tierney (Eds.), *Learning to read in American schools* (pp. 243–257). Erlbaum.

Anderson, R. C., & Pearson, P. D. (1984). A schema-theoretic view of basic processes in reading comprehension. In P. D. Pearson, R. Barr, M. L. Kamil, & P. Mosenthal (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 1, pp. 255–291). Longman.

August, D., & Shanahan, T. (Eds.). (2006). *Developing literacy in second-language learners: Report of the National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth*. Lawrence Erlbaum Associates.

Bailey, A. L. (2007). *The language demands of school: Putting academic English to the test*. Yale University Press.

Baker, C. (2024). *Read with Emora: Revolutionizing children's reading comprehension through an LLM-powered personalized intelligent tutoring system for vocabulary, grammar, and context-based learning* (Master's thesis, Emory University).

- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge University Press.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445–457.
- Bollen, K. A., & Curran, P. J. (2006). *Latent curve models: A structural equation perspective*. Wiley.
- Borman, G. D., Koontz, T. M., & Rachuba, L. (2024). The district-wide effectiveness of the Achieve3000 program: A quasi-experimental study. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 29(1), 1–19.  
<https://doi.org/10.1080/10824669.2023.2180304>
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Harvard University Press.
- Cai, L., Msafiri, M. M., & Kangwa, D. (2025). Exploring the impact of integrating AI tools in higher education using the zone of proximal development. *Education and Information Technologies*, 30(6), 7191–7264.
- Carrell, P. L. (1984). Schema theory and ESL reading: Classroom implications and applications. *The Modern Language Journal*, 68(4), 332–343.
- Carrell, P. L., Devine, J., & Eskey, D. E. (Eds.). (1988). *Interactive approaches to second language reading*. Cambridge University Press.
- Carrell, P. L., & Eisterhold, J. C. (1983). Schema theory and ESL reading pedagogy. *TESOL Quarterly*, 17(4), 553–573.
- Chen, I. J., & Chang, C. C. (2022). The short-circuit hypothesis in EFL reading. *Reading Psychology*, 43(2), 145–168.

- Chen, X., & Li, Y. (2020). Adaptive learning systems: A review. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(4), 1–15.
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2012). The effectiveness of educational technology applications for enhancing reading achievement: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 7(3), 198–215.
- Clarke, M. A. (1980). The short circuit hypothesis of ESL reading. *The Modern Language Journal*, 64(2), 203–209.
- Cook, J., & Ross, S. (2022). Impact of i-Ready personalized instruction in reading on MCAS ELA achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 44(3), 450–472.
- Cook, M., & Ross, S. M. (2022). *The impact of i-Ready Personalized Instruction with fidelity on MCAS ELA achievement: Final report*. Johns Hopkins University.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Cummins, J. (1979). Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children. *Review of Educational Research*, 49(2), 222–251.
- Cummins, J. (2000). *Language, power and pedagogy*. Multilingual Matters.
- Cummins, J. (2008). BICS and CALP. In B. Street & N. Hornberger (Eds.), *Encyclopedia of language and education* (2nd ed.).



- Cummins, J. (2021). *Rethinking the education of multilingual learners*. Multilingual Matters.
- Curran, P. J., Obeidat, K., & Losardo, D. (2010). Twelve frequently asked questions about growth curve modeling. *Journal of Cognition and Development, 11*(2), 121–136.
- Curriculum Associates. (2026). *State impact research for Missouri: i-Ready personalized instruction impact analysis*. Curriculum Associates Research Division.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227–268.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). *Self-determination theory*. Guilford Press.
- Duncan, T. E., & Duncan, S. C. (2004). An introduction to latent growth curve modeling. *Behavior Therapy, 35*(2), 333–363.
- Enders, C. K. (2010). *Applied missing data analysis*. Guilford Press.
- Francis, D. J., Rivera, M., Lesaux, N., Kieffer, M., & Rivera, H. (2006). *Practical guidelines for the education of English language learners*. Center on Instruction.
- Genesee, F., Geva, E., Dressler, C., & Kamil, M. (2006). Synthesis: Cross-linguistic relationships. In *Developing literacy in second-language learners*.
- Goodman, K. S. (1967). Reading: A psycholinguistic guessing game. *Journal of the Reading Specialist, 6*(4), 126–135.
- Grabe, W. (2009). *Reading in a second language*. Cambridge University Press.

- Grabe, W., & Stoller, F. L. (2019). *Teaching and researching reading* (3rd ed.). Routledge.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2022). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
- Hill, R., & Lenard, M. (2016). *The impact of Achieve3000 on elementary literacy outcomes*. Wake County Public School System.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education*. Center for Curriculum Redesign.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55.
- Jackson, G. T., & McNamara, D. S. (2013). Motivation and performance in a game-based intelligent tutoring system. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1036–1049.
- Kaplan, D., Lee, S., & Kim, J. (2025). Probabilistic projections of country-level progress to SDG reading indicators. *arXiv preprint*.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge University Press.
- Kline, R. B. (2023). *Principles and practice of structural equation modeling* (5th ed.). Guilford Press.
- Koedinger, K. R., & Aleven, V. (2016). An unassuming tutor: Student-adaptive tutoring.
- Kolen, M. J., & Brennan, R. L. (2014). *Test equating, scaling, and linking* (3rd ed.). Springer.
- Krashen, S. D. (1985). *The input hypothesis*. Longman.

- Lavandier, K., Noël, M., Lefèvre, E., Nogues, J., Quaireau, C., Noël, Y., & others. (2024). TACIT: An adaptive assessment and learning tool for teaching reading comprehension.
- Little, R. J. A., & Rubin, D. B. (2019). *Statistical analysis with missing data* (3rd ed.). Wiley.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Prentice Hall.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting. *American Psychologist*, 57(9), 705–717.
- Lord, F. M. (1980). *Applications of item response theory to practical testing problems*. Lawrence Erlbaum.
- McArdle, J. J., & Nesselroade, J. R. (1994). Structuring data to study development and change.
- McNamara, D. S., & Magliano, J. (2009). Toward a comprehensive model of comprehension.
- Meredith, W., & Teresi, J. A. (2006). Measurement and factorial invariance.
- Meredith, W., & Tisak, J. (1990). Latent curve analysis.
- Ni, C., Li, Y., & Sun, J. (2022). Educational technology and reading achievement: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 13, 821589.
- Norberg, K. A., Almoubayyed, H., De Ley, L., Murphy, A., Weldon, K., & Ritter, S. (2025). Rewriting content with GPT-4 to support emerging readers.
- OECD. (2021). *Artificial intelligence in education*. OECD Publishing.
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning. *Frontiers in Psychology*, 8, 422.

Pane, J. F., Seaman, D., & Doss, C. J. (2023). Students using Lexia Core5 Reading show greater reading gains. RAND Corporation.

Papageorgiou, S., & Manna, V. F. (Eds.). (2023). *Meaningful language test scores*. John Benjamins.

Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.

Preacher, K. J., Wichman, A. L., MacCallum, R. C., & Briggs, N. E. (2008). *Latent growth curve modeling*. Sage.

Randel, B., Beesley, A. D., Apthorp, H., Clark, T., Wang, X., Cicchinelli, L., & Williams, J. (2020). Impact evaluation of i-Ready instruction for striving learners.

Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. Danish Institute for Educational Research.

Rumelhart, D. E. (1977). Toward an interactive model of reading.

Samuels, S. J., & Kamil, M. L. (1984). Models of the reading process.

Snow, C. E. (2002). *Reading for understanding*. RAND Corporation.

Stanovich, K. E. (1980). Toward an interactive-compensatory model of reading fluency.

Swain, M., Randel, B., & Norman Dvorak, R. (2020). Impact evaluation of reading i-Ready Instruction.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.

UNESCO. (2018). *Global education monitoring report 2018*. UNESCO Publishing.

Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.

- Wainer, H. (2000). *Computerized adaptive testing: A primer* (2nd ed.).
- Widaman, K. F., Ferrer, E., & Conger, R. D. (2010). Factorial invariance within longitudinal SEM.
- Wijekumar, K., Meyer, B. J. F., Lei, P. W., Lin, Y. C., Johnson, L. A., Spielvogel, J. A., Shurmatz, K. M., Ray, M., & Cook, M. (2014). Multisite randomized controlled trial examining intelligent tutoring.
- Woolf, B. P. (2021). Building intelligent interactive tutors. Morgan Kaufmann.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving.
- Zhang, J., & Derakhshan, A. (2025). Integrating GPT-4o in K-12 contexts.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner.

# ملاحق الدراسة

رقم الملحق	عنوان الملحق
الملحق رقم 1	جدول تحديد مستوى الأداء (Scale Score Placement) لبعد استيعاب المقروء الكلي في اختبار i-Ready Diagnostic
الملحق رقم 2	تقرير مؤشرات الاستخدام (الجرعة التعليمية) في منصة أي-ريدي
الملحق رقم 3	نموذج تقرير الدرجة المعيارية في منصة أي-ريدي
الملحق رقم 4	نموذج تقرير الدرجة المعيارية لطالب من عينة الدراسة في اختبار i-Ready Diagnostic
الملحق رقم 5	نموذج تقرير اختبار MAP (Student Profile Report) المستخدم في فحص الصدق التقاربي

## الملحق رقم (1)

جدول تحديد مستوى الأداء (Scale Score Placement) لبعد استيعاب المقروء الكلي في

### اختبار i-Ready Diagnostic

يتضمن هذا الملحق جداول تحديد مستوى الأداء المعتمدة في منصة آي-ريدي التشخيصية، والتي توضح نطاقات الدرجات المعيارية (Scale Scores) المقابلة لمستويات الصفوف المختلفة في بعد استيعاب المقروء. وقد استُخدمت هذه الجداول لتفسير الدرجة الكلية لاستيعاب المقروء المعتمدة في نماذج النمو الكامن في هذه الدراسة.

Reading Placements—Comprehension Overall

	Emerging K	Grade K	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	Grade 6	Grade 7	Grade 8	Grade 9	Grade 10	Grade 11	Grade 12
Grade K	100-360	361-392 393-429 N/A	480-536	537-560	561-600									
Grade 1	100-345	346-433	434-457 458-479 480-536	537-560	561-602	603-800								
Grade 2		100-418	419-490	491-515 516-536 537-560	561-602	603-629	630-800							
Grade 3		100-418	419-475	476-513	514-544 545-560 561-602	603-629	630-640	641-800						
Grade 4		100-418	419-475	476-498	499-554	555-575 576-602 603-629	630-640	641-653	654-800					
Grade 5		100-418	419-475	476-498	499-539	540-578	579-605 606-629 630-640	641-653	654-669	670-800				
Grade 6		100-418	419-475	476-498	499-539	540-563	564-597	598-615 616-640 641-653	654-669	670-684	685-800			
Grade 7		100-418	419-475	476-498	499-539	540-563	564-582	583-608	609-631 632-653 654-669	670-684	685-703	704-800		
Grade 8		100-418	419-475	476-498	499-539	540-563	564-582	583-593	594-619	620-641 642-669 670-684	685-703	704-723	724-800	
Grade 9		100-418	419-475	476-498	499-539	540-563	564-582	583-593	594-604	605-639	640-660 661-703 N/A	704-723	724-735	736-800
Grade 10		100-418	419-475	476-498	499-539	540-563	564-582	583-593	594-604	605-624	625-651	652-672 673-723 N/A	724-735	736-800
Grade 11		100-418	419-475	476-498	499-539	540-563	564-582	583-593	594-604	605-624	625-636	637-659	660-691 692-735 N/A	736-800
Grade 12		100-418	419-475	476-498	499-539	540-563	564-582	583-593	594-604	605-624	625-636	637-644	645-667	668-703 704-800 N/A

©2025 Curriculum Associates, LLC. All rights reserved.  
8/25 OK

i-Ready | Page 25

المصدر: Curriculum Associates, LLC. (2025). I-Ready Diagnostic

Placement Tables – Reading Comprehension Overall.

تم الحصول عليه من حساب الإدارة الرسمي للمنصة. (Success Central)

## الملحق رقم (2)

### تقرير مؤشرات الاستخدام (الجرعة التعليمية) في منصة آي-ريدي

يتضمن هذا الملحق نموذجاً من تقرير "Personalized Instruction Summary" المستخدم لاستخراج مؤشرات الجرعة التعليمية في الدراسة، والتي شملت متوسط زمن الانخراط الأسبوعي، وعدد الدروس المكتملة، ونسبة الإتقان.

Student	Weekly Average Time-on-Task	In Progress	Lessons Passed (Last Month)			Lessons Passed (YTD)	
			Passed	Completed	% Passed	Passed/Completed	
	38m	1	1	7	14%	7/19	37%
	30m	2	11	12	92%	39/40	98%
	38m	2	5	12	42%	16/31	52%
	35m	5	3	5	60%	9/16	56%
	47m	2	2	7	29%	18/29	62%
	38m	1	3	4	75%	28/38	74%
	32m	2	10	11	91%	45/49	92%

المصدر : Curriculum Associates, LLC. (2025). i-Ready Personalized

Instruction Summary Report.

تم الحصول عليه من حساب الإدارة الرسمي للمنصة.(Success Central)



### الملحق رقم (3)

#### نموذج تقرير الدرجة المعيارية في منصة آي-ريدي

يتضمن هذا الملحق نموذجاً من تقرير الدرجة المعيارية في اختبار i-Ready Diagnostic ،  
موضحاً كيفية عرض الدرجة الكلية وتفسيرها وفق أنظمة التمرکز المطلقة والنسبية، وذلك لدعم  
توثيق أداة القياس المستخدمة في الدراسة.

#### Sample Score Report with Absolute and Relative Placements



المصدر Curriculum Associates, LLC. (2025). i-Ready Diagnostic

Sample Score Report.

تم الحصول عليه من حساب الإدارة الرسمي للمنصة. (Success Central)

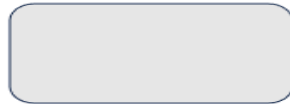
## الملحق رقم (4)

### نموذج تقرير الدرجة المعيارية لطالب من عينة الدراسة في اختبار i-Ready Diagnostic

#### Ready Diagnostic

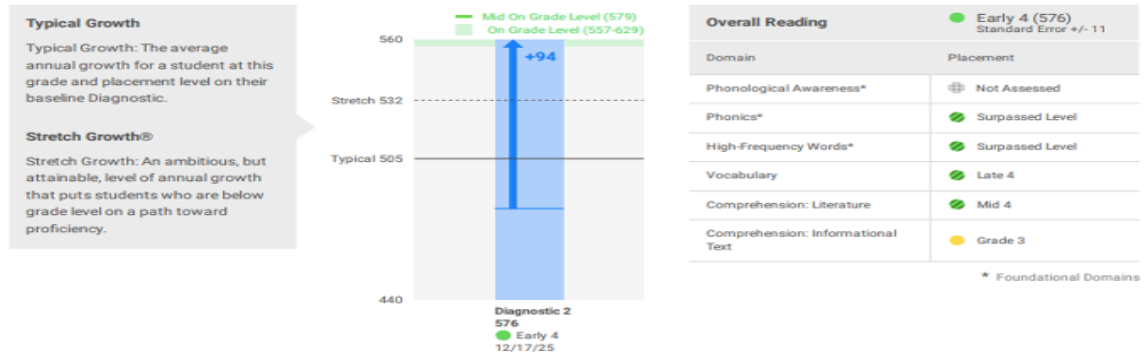
يتضمن هذا الملحق نموذجاً فعلياً من تقرير اختبار i-Ready Diagnostic لأحد طلاب عينة الدراسة، موضحاً الدرجة المعيارية الكلية (Scale Score)، ومستوى التمرکز الصفّي، ومؤشرات النمو (Typical Growth) و (Stretch Growth)، إضافة إلى الخطأ المعياري ومجالات الأداء الفرعية، ويهدف إدراج هذا التقرير إلى توثيق آلية عرض نتائج الاختبار المعتمد في الدراسة،

School  
Subject  
Student  
Student ID  
Student Grade  
Diagnostic



**Key**  
● Mid or Above Grade Level  
● Early On Grade Level  
● One Grade Level Below  
● Two Grade Levels Below  
● Three or More Grade Levels Below  
⊞ Not assessed due to grade or domain exemption

#### Diagnostic 2



#### National Norm Performance and Lexile® Framework for Reading Measure

National Norm:  
72nd Percentile

Lexile® Reading  
Measure:  
905L

Lexile Range:  
805L-955L

The Lexile® Find a Book tool enables you to search for books by grade, interest, and Lexile measure. You can view a book's most challenging words and build a customized reading list. Search for books and see additional Lexile tools now at [Hub.Lexia.com](https://www.lexia.com)  
[How to use the Lexile Find a Book tool](#)

وتوضيح طبيعة البيانات المستخدمة في التحليل الإحصائي. وقد تم حذف جميع البيانات التعريفية حفاظاً على سرية المشاركين.

المصدر i-Ready Diagnostic (2025). Curriculum Associates, LLC.

Student Report. تم الحصول عليه من حساب الإدارة الرسمي للمنصة

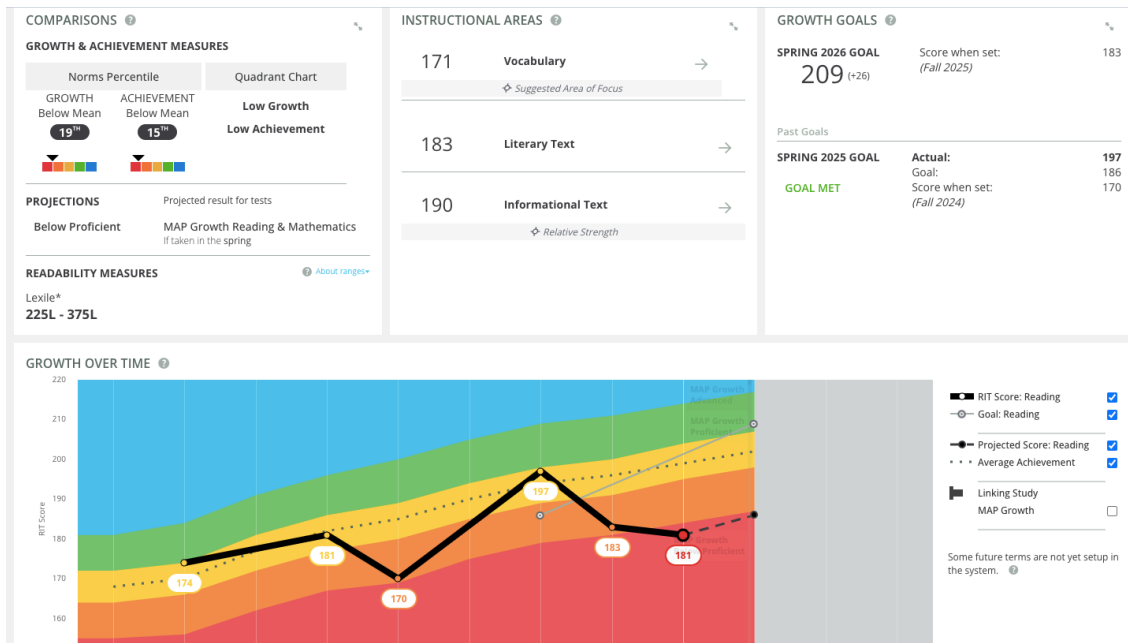
(Success Central).

## الملحق رقم ( 5 )

### نموذج تقرير اختبار MAP (Student Profile Report) المستخدم في فحص الصدق

#### التقاربي

يتضمن هذا الملحق نموذجاً فعلياً من تقرير اختبار MAP Growth (Student Profile Report) في مجال القراءة، موضحاً درجة RIT ، ونسبة المئين، وأهداف النمو، ومؤشرات النمو عبر الزمن. وقد تم الاعتماد على درجة RIT الكلية الظاهرة في هذا التقرير كمؤشر تحصيلي خارجي عند حساب معامل الارتباط للتحقق من الصدق التقاربي لأداة القياس.



المصدر:

NWEA. (2025). MAP Growth Student Profile Report.

## ملخص الدراسة باللغة العربية:

**عنوان الدراسة:** أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء { دراسة ميدانية لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض } .

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر توظيف أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية استيعاب المقروء لدى عينة من طلبة المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض، من خلال تطبيق منصة آي-ريدي بوصفها نظاماً تعليمياً تكيفياً يعتمد على تحليل بيانات الأداء وتخصيص مسارات التعلم وفق احتياجات المتعلم الفردية، في ضوء التحولات الرقمية المتسارعة والحاجة إلى تحسين نواتج التعلم في التعليم العام.

اعتمدت الدراسة المنهج الكمي بتصميم طولي متعدد القياسات لتتبع نمو استيعاب المقروء عبر أربع نقاط زمنية خلال العام الدراسي. وتكونت العينة من (294) طالباً وطالبة من الصفوف للثالث والرابع والخامس الابتدائي. وتمثلت أداة القياس في الدرجات المعيارية الصادرة عن الاختبار التكيفي في منصة آي-ريدي، إضافة إلى مؤشرات الجرعة التعليمية التي شملت عدد الدقائق المنجزة، وعدد الدروس المكتملة، ومعدل الإتقان.

وحُلَّت البيانات باستخدام نماذج النمو الكامن ضمن إطار نمذجة المعادلات البنائية، إضافة إلى تحليل النمو متعدد المجموعات لدراسة الفروق المرتبطة بالمتغيرات الديموغرافية (الجنس والصف الدراسي).

أظهرت النتائج وجود نمو دال إحصائياً في استيعاب المقروء عبر الزمن، كما تبين أن كثافة استخدام المنصة كان لها أثر إيجابي دال في معدل النمو، وأسهمت المتغيرات الديموغرافية في تفسير جزء من التباين في مستوى البداية ومسار التقدم. وأكدت النتائج أهمية توظيف تحليلات بيانات التعلم في دعم اتخاذ قرارات تعليمية قائمة على الأدلة.

وفي ضوء النتائج، أوصت الدراسة بدمج أنظمة التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي ضمن برامج تطوير مهارات القراءة في المرحلة الابتدائية، مع ضبط معايير الاستخدام لضمان

تحقيق أقصى فائدة تعليمية، واقتُرحت إجراء دراسات مستقبلية تتناول متغيرات إضافية مثل الدافعية واستراتيجيات التعلم الذاتي وأثر التدخلات التكيفية على مهارات لغوية أخرى.

## Summary

Title :The Impact of Employing Artificial of Intelligence Technologies on the Development of Reading Comprehension (A Field Study on a Sample of Elementary School Students in the City of Riyadh)

The development of reading comprehension among a sample of primary school students in Riyadh, through the implementation of the i-Ready platform as an adaptive instructional system that analyzes performance data and personalizes learning pathways according to individual learner needs. The study was grounded in the growing importance of enhancing reading skills in light rapid digital transformation and the increasing demand for integrating artificial intelligence technologies into general education to improve learning outcomes.

The study adopted a quantitative approach using a longitudinal multi-measurement design to track the growth of reading comprehension across four time points during the academic year. The sample consisted of (294) students from Grades Three, Four, and Five. The measurement instrument included standardized scores generated by the adaptive assessment within the i-Ready platform, in addition to usage dosage indicators such as total minutes completed, lessons finished, and mastery rates. Data were analyzed using latent growth modeling within the framework of structural equation modeling, along with multi-group growth analysis to examine differences associated with demographic variables (gender and grade level).

The findings revealed statistically significant growth in reading comprehension over time. The intensity of platform usage demonstrated a significant positive effect on the rate of growth, and demographic variables contributed to explaining variance in both initial status and growth trajectory.

The results emphasized the value of leveraging learning analytics to support evidence-based educational decision-making.

In light of the findings, the study recommended integrating AI-based adaptive learning systems into primary-level reading development programs, while establishing clear usage standards to maximize instructional effectiveness. The study also suggested conducting future research examining additional variables such as motivation, self-directed learning strategies, and the impact of adaptive interventions on other language skills.

**Eton University  
Faculty of Educational Studies  
Department of Postgraduate Studies (Arabic Section)**

**The Impact of Employing Artificial Intelligence  
on the Development of Reading Technologies  
Comprehension**

**(A Field Study on a Sample of Elementary School  
Students in the City of Riyadh)**

**A Doctoral Research Proposal in Education / Curriculum and  
(Artificial Intelligence in Education) Instruction**

**Student Name:**

**Ruba Ibrahim Mahmoud Abu Inein**

**University ID Number:**

**EU-STU-2620**

**Supervisor:**

**Dr. Dina Elkordy**

**Supervisor:**

**Lecturer, Eton University**

**Academic Year:**

**2025–2026**