

أثر التدريب المرحلي والمستمر على الكفاءة المهنية للأخصائيين والفنيين في المختبرات الطبية

دراسة حالة في مختبرات دلتا الطبية بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالبة/

اسراء أحمد عوني القيشاوي

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025

6	الفصل الأول
6	المقدمة والإطار العام
7	1.1 المقدمة
9	1.2 مشكلة الدراسة
9	1.3 أهمية الدراسة
11	1.4 أهداف الدراسة
11	1.5 تساؤلات الدراسة
12	1.6 فروض الدراسة
13	1.7 النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث
15	الفصل الثاني
15	الأدبيات السابقة والإطار النظري
16	2.1 التمهيد
16	2.2 الدراسات السابقة
19	2.3 الإطار النظري
25	الفصل الثالث
25	منهجية الدراسة
26	3.1 التمهيد
26	3.2 تصميم الدراسة
26	3.3 مجتمع الدراسة
26	3.4 عينة الدراسة
27	3.5 أدوات الدراسة
28	3.6 المتغيرات
28	3.7 تحويل البيانات وتوحيد المقاييس
29	3.8 طرق التحليل الإحصائي
30	3.8.6 بيئة التحليل الإحصائي
30	3.9 اعتبارات الأخلاقية
31	3.10 حدود الدراسة
32	الفصل الرابع
32	التحليل الإحصائي
33	4.1 التمهيد
33	4.1.1 التحليل الوصفي للبيانات
35	4.1.3 اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات
37	4.2 التحليل الارتباطي بين مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء

41	4.3 تحليل الفروق بين الفئات الوظيفية في مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء
50	4.4 تحليل الانحدار الكمي بين مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء
57	4.5 خلاصة التحليل الإحصائي
58	الفصل الخامس
58	النتائج والتوصيات
59	5.1 التمهيد
59	5.2 النتائج
61	5.3 المناقشة
65	5.4 التوصيات
68	5.5 الخاتمة
70	الفصل السادس
70	المراجع

الشكر والإهداء

أتقدم بخالص الشكر والعرفان لكل من كان سنداً لي في رحلتي العلمية والمهنية، ولكل قلب وضع أثراً في طريقي فصار هذا البحث امتداداً لفضلهم ومحبتهم ودعمهم. وأخص بالامتنان زوجي إسلام، رفيق الدرب وابن العم، الذي كان دائماً الكفة الراجحة في ميزان حياتي. لم يتوان يوماً عن تشجيعي ومساندتي، وكان نوراً يبدد التعب ويُمهد لي الطريق. دعمه الدائم، وثقته التي لا تهتز، ووجوده إلى جوارِي في كل خطوة... جعلوا من هذا الإنجاز ثمرة مشتركة نهدبها معاً للمستقبل.

وإلى والديّ اللذين منحاني تربية طيبة وقلباً ثابتاً، وإلى إخوتي الذين يفرحون لفرحي ويحيطونني بالمحبة، وإلى دار عي الذين احتضنوني في الغربة كأهل لا يعوّضون... لهم جميعاً خالص الشكر والإهداء. وأخص بالشكر الدكتورة سلام سعد الدين، قائمة علمية مرموقة وامرأة باذلة حنونة. كانت لي في الغربة أمّاً ثانية وسنداً كريماً، احتضنتني ودعمتني وشجعتني على متابعة دراستي، وكان لوجودها أثر لا ينسى في مساري العلمي والمهني.

ويتمد الشكر لجميع الزملاء في مختبرات دلتا الطبية، تلك البيئة التي تمثل نموذجاً للابتكار والتطوير المستمر. كما أقدم بالغ الامتنان للأستاذ أنس البوسطة، المدير العام للمؤسسة، الذي دعم دراستي واحتفى بجهودي، وللمديرة الملهممة يمنى أبو سن، التي تعلمت منها الكثير وما زالت واحدة من أعظم الداعمين لمسيرتي المهنية.

ولا يفوتني أن أتوجه بالشكر إلى جامعة مد أوشن وكوادرها الأكاديمية، تقديرًا لجهودهم في تقديم تعليم معاصر يواكب متطلبات العصر. كما أعبر عن تقديري العميق لرؤية مؤسس الجامعة، الذي لم يؤمن فقط بأن التعليم حق للجميع، بل حرص على أن يكون تعليمًا حديثًا ببرامج متطورة ووسائل تعلم عصرية تُواكب التحولات التقنية والمهنية الحديثة، مما جعل التعلم تجربة غنية وممكنة للطلاب من مختلف الخلفيات. وأختم بإهداء خاص لصديقة عمري وتوأم روحي تغريد، التي كانت الشرارة الأولى التي دفعتني للالتحاق بالمجستير، وشريكتي في الرحلة منذ خطواتها الأولى وحتى آخر صفحة من هذا البحث. لها كل الامتنان والمحبة والوفاء.

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى تحليل أثر التدريب المرحلي (التهيئة والتجربة) والتدريب المستمر على الكفاءة المهنية للعاملين في مختبرات دلتا الطبية، بالاعتماد على بيانات تشغيلية فعلية تشمل تقييمات التهيئة والتجربة والجدارات لعامي 2024 و2025. وقد شملت الدراسة أربع فئات وظيفية تمثل البنية التشغيلية الأساسية للمؤسسة، وهي: أخصائيو الأمراض، أخصائيو المختبر، فنيو المختبر، وفنيو سحب الدم، وبلغ حجم العينة 299 موظفًا ممن توفرت لهم بيانات مكتملة.

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي باستخدام الإحصاء الوصفي، واختبار التوزيع الطبيعي، واختبارات الارتباط والفروق، ونماذج الانحدار الكمي، بهدف فحص العلاقة بين التدريب بمستوياته المرحلي والمستمر وبين مؤشرات الكفاءة المهنية. وأظهرت النتائج أن التدريب المرحلي لم يُظهر أثرًا ذا دلالة إحصائية على تقييمات التهيئة أو التجربة لدى أغلب العاملين، باستثناء علاقة قوية ظهرت لدى فئة الأخصائيين بين نتائج الاختبار المرحلي وتقييم فترة التجربة، بقيمة دالة بلغت 0.003، بينما بقيت بقية العلاقات دون دلالة تذكر. كما ظهرت فروق دالة مرتبطة بالتدريب المرحلي في تقييم التهيئة؛ إذ كشف اختبار الفروق بين الأخصائيين والفنيين عن فرق واضح بقيمة دالة 0.0025، كما ظهر فرق آخر بين الفئات الأربع بقيمة دالة 0.0207.

أما التدريب المستمر، فقد جاءت علاقاته مع تقييمات الجدارات لعامي 2024 و2025 ضعيفة وغير دالة في معظمها، باستثناء ظهور فروق واضحة في نسب التقدم لصالح الفنيين بقيمة دالة أقل من 0.001، وفروق في تقييم جدارات 2024 لصالح الأخصائيين بقيمة دالة 0.017، إضافة إلى فروق دالة أخرى عبر الفئات الأربع في نتائج الاختبارات المستمرة بقيمة دالة 0.0098. وفي المقابل، لم تُظهر نماذج الانحدار الكمي أي قدرة تفسيرية تذكر لمؤشرات التدريب المرحلي أو المستمر في التنبؤ بتقييمات الأداء أو الجدارة المهنية، حيث جاءت المعاملات غير دالة وظهرت القدرة التفسيرية في حدود منخفضة للغاية.

وتعكس هذه النتائج أن نظام التدريب في دلتا أكاديمي ما يزال في مرحلة التطور والنضج؛ إذ أثرت حادثة المحتوى التدريبي وتفاوت اكتمال الاختبارات وارتفاع مستويات التقدم، إضافة إلى طبيعة نماذج التقييم، في قدرة الاختبارات الإحصائية على الكشف عن العلاقات الفعلية بين التدريب والكفاءة. وبناءً على ذلك، توصي الدراسة بتطوير نماذج التقييم المرحلي، واعتماد اختبارات معيارية لجميع الدورات، وربط التدريب بالمؤشرات التشغيلية، وتحسين دورية ودقة تقييمات الجدارة بما يضمن قياسًا أكثر موضوعية وموثوقية لمستوى الكفاءة المهنية.

Abstract

This study aims to analyze the impact of both phase-based training (orientation and probation) and continuous training on the professional competence of employees at Delta Medical Laboratories, using real operational data that include orientation evaluations, probation evaluations,

and competency scores for 2024 and 2025. The study covered four key functional groups representing the core operational structure of the organization: pathology Specialists, laboratory Technologists, laboratory technicians, and Home-Visit Technicians, with a total sample of 299 employees with complete records

The research adopted a descriptive–analytical approach using descriptive statistics, normality testing, correlation analysis, nonparametric difference tests, and quantile regression models to examine the relationship between training and professional competence indicators. The results showed that phase-based training did not demonstrate a statistically significant effect on orientation or probation evaluations for most employees, except for a strong relationship observed among specialists between phase-test results and probation evaluation, with a significance level of 0.003. In addition, phase-related significant differences were found in orientation evaluation: a clear difference between specialists and technicians (0.0025) and another difference (0.0207) across the four job categories

Regarding continuous training, its relationships with competency evaluations for 2024 and 2025 were generally weak and not statistically significant, except for a clear significant difference in progress rates in favor of technicians (significance level < 0.001) and a significant difference in the 2024 competency scores in favor of specialists (0.017). Further significant differences across the four job categories appeared in continuous-training test scores (0.0098). Conversely, quantile regression models revealed no meaningful predictive power for either phase-based or continuous training indicators in explaining performance or competency outcomes, as all coefficients were non-significant and the explanatory power remained extremely low

These findings indicate that the training system at Delta Academy is still in its developmental stage. The novelty of the training content, incomplete assessment structure, elevated progress scores, and characteristics of the evaluation models all contributed to limiting the statistical tests' ability to detect actual relationships between training and competence. Accordingly, the study recommends enhancing phase-based evaluation models, adopting standardized assessments for all courses, linking training outcomes to operational performance indicators, and improving the frequency and accuracy of competency evaluations to ensure a more reliable measurement of professional competence

الفصل الأول

المقدمة والإطار العام

1.1 المقدمة

1.1.1 أهمية التدريب

تعد برامج التدريب أحد أهم الأدوات التي تستخدمها المؤسسات على مستوى العالم لضمان رفع كفاءة مواردها البشرية، وتلبية متطلبات الجودة، وتعزيز التنافسية في بيئة متغيرة، وتحقيق رضا العملاء. ومع تعاظم التحديات في القطاع الصحي، أصبح يُنظر إلى المؤسسات الصحية كمنظمات عالية الاعتمادية (High Reliability Organizations)، شأنها في ذلك شأن قطاع الطيران والمنشآت النووية، لما تتطلبه من دقة متناهية، وتفادي للخطأ، وبيئة تعتمد على الكفاءات المدربة لتحقيق الأمان والجودة.

وقد أثبتت العديد من الدراسات أن برامج التدريب المهني—سواء تلك التي تسبق تعيين الموظف رسميًا أو البرامج الدورية المبنية على خطط منهجية—تعد من أبرز العوامل المؤثرة في تحسين جودة الخدمات ورفع كفاءة الأداء؛ إذ تسهم في تقليل الأخطاء، وتعزيز ثقة الموظف بقدراته، وزيادة رضا العاملين عن بيئة العمل. وتشير الأدبيات الحديثة كذلك إلى أن التدريب، بمستوياته المختلفة، يسهم في تطوير المهارات الفنية والسلوكية ويدعم الالتزام بمعايير الجودة، مما يعزز الدور المحوري لهذه البرامج في الارتقاء بالأداء المهني داخل المؤسسات.

1.1.2 السعودية والصحة

في المملكة العربية السعودية، تُعتبر الكوادر الصحية محط اهتمام الحكومة ضمن رؤية المملكة 2030، والتي تهدف إلى تحسين جودة الحياة في المجتمع من خلال بيئة صحية متكاملة وخدمات طبية مرموقة وكفاءات بشرية مؤهلة، كأحد ركائز التحول الوطني. وقد صدر مؤخرًا قرار رسمي من الهيئة السعودية للمؤهلات (قوى) باعتماد التدريب ضمن متطلبات تقييم وتصنيف جميع القطاعات، الصحية منها وغير الصحية، بحيث تُحسب الساعات التدريبية كجزء من مؤشرات الأداء المؤسسي والفردية، مما يعكس التوجه الوطني نحو ترسيخ ثقافة التعلم المستمر في مختلف القطاعات الحيوية في المملكة.

إن رؤية 2030 هي امتداد لجهود كبيرة استمرت لعقود طويلة جعلت المملكة قبلة للتميز الصحي ليس في المنطقة العربية فحسب، بل على مستوى العالم. وقد كانت إحدى ثمرات هذا التميز توجه وزارة الصحة والجهات ذات العلاقة

آنذاك، إلى إنشاء الهيئة السعودية للتخصصات الصحية والتي عنيت بتقييم الكوادر الصحية من كل الفئات وإدراج التدريب المستمر كعنصر أساسي في قياس الأداء ومنح التراخيص

1.1.3 مختبرات دلتا الطبية ودور الباحثة

نظرًا للدور المحوري الذي تؤديه المختبرات الطبية في التشخيص ومتابعة العلاج وضمان جودة الرعاية، فقد برزت الحاجة إلى تطوير منظومات مخبرية مستقلة تتمتع بدرجة عالية من الاعتمادية والاحتراف، لا سيما في ظل تصاعد المعايير العالمية في مجال الجودة والسلامة. وقد أدى هذا التحول إلى نشوء مؤسسات متخصصة تُعنى بإدارة وتشغيل المختبرات الطبية بمعايير متقدمة، بعيدًا عن النموذج التقليدي للمختبرات التابعة للمستشفيات.

من بين هذه المؤسسات الرائدة، تبرز مختبرات دلتا الطبية بوصفها واحدة من أكبر الشبكات المتخصصة في الخدمات المخبرية على مستوى المملكة، والتي تمثل نموذجًا احترافيًا يستحق الدراسة والتحليل؛ حيث تأسست المجموعة عام 1997م، وتوسعت لتضم أكثر من 55 مختبرًا ومركزًا لجمع العينات حتى الآن (معلومات داخلية). وتعتبر المؤسسة مثالًا يُحتذى به في الالتزام بمعايير الجودة وتطبيق أنظمة متقدمة في إدارة الموارد البشرية. ومن أبرز إنجازاتها إنشاء أكاديمية تدريب خاصة بها، تُعنى بتأهيل الموظفين الجدد وتطوير الكوادر الداخلية.

وتعمل الباحثة ضمن قسم التدريب والتطوير في مختبرات دلتا الطبية، حيث شاركت في تأسيس "دلتا أكاديمي Delta Academy"، وشهدت انطلاقها وتطورها في تقديم برامج تدريبية متنوعة، سواء بالحضور المباشر أو عن بُعد، إلى جانب التوسع مؤخرًا في تقديم برامج نوعية تستهدف الكوادر الصحية خارج نطاق المؤسسة. وانطلاقًا من هذا الدور المهم، وحرصًا على تعزيز القيمة المضافة لمختبرات دلتا الطبية والمجتمع الصحي العربي والعالمي، رأت الباحثة أن توظف تجربتها العملية في إعداد هذه الأطروحة ضمن برنامج الماجستير في الإدارة الصحية بجامعة مد أوشن (Med Ocean University)، بما يساهم في تقديم توصيات علمية قابلة للتطبيق تدعم واقع التدريب الصحي وترتقي بكفاءة الكوادر.

1.2 مشكلة الدراسة

رغم التطور الكبير في قطاع المختبرات الطبية بالمملكة العربية السعودية، والاهتمام المتزايد بتطبيق برامج تدريبية منهجية تستهدف الكوادر الفنية والأخصائية، إلا أن الأثر الفعلي لهذه البرامج—سواء التدريب المرحلي بمرحلتيه (التهيئة والتجربة) أو التدريب المستمر—على مستوى الكفاءة المهنية ما يزال غير موثَّق بشكل كافٍ وبعيد عن التقييم الكمي الدقيق.

ورغم اعتماد مختبرات دلتا الطبية نموذجًا تدريبياً متكاملًا يبدأ بالتهيئة، ثم يمتد عبر فترة التجربة، ويستمر بالتدريب السنوي، إلا أنَّ التباين الملحوظ بين الموظفين في مخرجات الأداء يثير تساؤلات حول مدى ملائمة هذه البرامج لاحتياجات كل فئة، ومدى كفاءتها في تطوير المهارات الفنية والسلوكية المطلوبة في بيئة مخبرية عالية الاعتمادية. كما أن الأدبيات المتوفرة تفتقر إلى دراسات تطبيقية تربط بصورة مباشرة بين مستوى فعالية التدريب المرحلي والمستمر وبين مستوى الكفاءة المهنية الفعلية للعاملين في المختبرات الطبية، مما يترك فجوة معرفية تحتاج إلى بحث علمي يعتمد على بيانات واقعية من المؤسسة نفسها، وأدوات تحليل كمية تكشف عمق العلاقة بين التدريب ومؤشرات الكفاءة.

وعليه تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما مدى تأثير برامج التدريب المرحلي (التهيئة والتجربة) وبرامج التدريب المستمر على مستوى الكفاءة المهنية للعاملين في مختبرات دلتا الطبية؟

1.3 أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تتناول أحد المحاور الجوهرية في تطوير الأداء داخل المؤسسات الصحية، وهو الأثر الفعلي لبرامج التدريب المرحلي والتدريب المستمر على الكفاءة المهنية للعاملين في المختبرات الطبية. ورغم أن التدريب يُعد عنصرًا أساسيًا في بناء القدرات وتحسين جودة الخدمات المخبرية، إلا أن معظم الدراسات التطبيقية تركز على جانب واحد من جوانب التدريب أو تبقى وصفية دون قياس مباشر لنتائج الأداء الفعلية.

وتتجسد أهمية هذه الدراسة في ثلاثة جوانب رئيسية:

أولاً: الأهمية العلمية (الأكاديمية)

تسهم الدراسة في سد فجوة معرفية واضحة تتمثل في غياب الأدلة الكمية الدقيقة التي توضح كيف تؤثر مراحل التدريب المختلفة — الهيئة، التجربة، والتدريب المستمر — في مستوى الكفاءة المهنية للعاملين في بيئة مخبرية عالية الحساسية.

كما توفر الدراسة إطاراً تحليلياً يمكن البناء عليه في أبحاث لاحقة تهتم بفعالية البرامج التدريبية في المؤسسات الصحية، خاصة في ظل التحول المتسارع نحو التدريب المبني على الجدارات.

ثانياً: الأهمية العملية (التطبيقية)

تعتمد هذه الدراسة على بيانات فعلية من مختبرات دلتا الطبية، ما يتيح تقديم توصيات مباشرة قابلة للتطبيق لدعم قرارات إدارة التدريب والتطوير. ومن خلال تحليل أثر كل مرحلة تدريبية على الكفاءة المهنية، يمكن للمؤسسة:

- تحسين تصميم محتوى التدريب المرحلي.
- رفع فعالية التدريب المستمر وربطه بمتطلبات الأداء الفعلية.
- تعزيز الاستثمار في رأس المال البشري بناءً على مؤشرات كمية موثوقة.

وبذلك تدعم الدراسة جهود التطوير الداخلي وتساعد في رفع مستوى الاعتمادية التشغيلية.

ثالثاً: الأهمية الوطنية والمهنية

تنسجم الدراسة مع توجهات رؤية المملكة 2030 التي تؤكد على الارتقاء بجودة الخدمات الصحية، وتطوير الكفاءات الوطنية، وتعزيز التعلم المستمر داخل المؤسسات. ويأتي تركيزها على المختبرات الطبية — بوصفها أحد القطاعات الأكثر دقة وتأثيراً في جودة الرعاية — ليعكس حاجة القطاع إلى نماذج تدريب فعالة تعتمد على القياس العلمي للأثر وليس مجرد التطبيق النظري للبرامج.

1.4 أهداف الدراسة.

تسعى هذه الدراسة إلى تحليل أثر البرامج التدريبية المقدمة داخل مختبرات دلتا الطبية على الكفاءة المهنية للعاملين، وبخاصة الفنيين والأخصائيين، من خلال تقييم فعالية كل مرحلة من مراحل التدريب المهني وربطها بمؤشرات الأداء الفعلية. وتنطلق هذه الأهداف من الحاجة إلى فهم أعمق للكمية التي تسهم بها مراحل التدريب المرحلي والتدريب المستمر في تطوير المهارات الفنية والسلوكية اللازمة للعمل داخل بيئة مخبرية ذات معايير دقيقة.

وتتمثل الأهداف التفصيلية للدراسة فيما يلي:

1. قياس أثر فترة التهيئة (Onboarding Training) في تعزيز استيعاب الموظفين الجدد لثقافة المؤسسة، ودعمهم في اكتساب المعرفة الأساسية بالسياسات والإجراءات المتبعة، بما ينعكس على الكفاءة المهنية الأولية.
2. تقييم فعالية فترة التجربة (Probation Training) من حيث مدى قدرتها على تحسين الأداء الفني والسلوكي للعاملين، وبناء أسس مهنية مستقرة قبل التثبيت الوظيفي.
3. تحليل أثر برامج التدريب المستمر (Continuous Training) على التطور التدريجي للكفاءة المهنية للعاملين، ومدى مواءمة هذه البرامج لاحتياجات الأقسام المختلفة داخل المختبرات.
4. دراسة التباينات في الكفاءة المهنية بين الفئات الوظيفية (أخصائيين - فنيين)، في ضوء اختلاف طبيعة التدريب المقدم لكل منها.
5. تقديم توصيات علمية قابلة للتطبيق تساعد في تطوير منظومة التدريب داخل مختبرات دلتا الطبية، وتعزيز اعتماد التدريب المبني على الجدارات كأساس لتحسين الأداء المهني.

1.5 تساؤلات الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة على مجموعة من التساؤلات البحثية التي تنبثق منطقياً من مشكلة الدراسة وأهدافها، وتساهم في تحليل أثر التدريب المرحلي والمستمر على مستوى الكفاءة المهنية للعاملين في مختبرات دلتا الطبية. وتتحدد التساؤلات فيما يلي:

1. ما مدى تأثير فترة التهيئة على سرعة اندماج الموظفين الجدد واكتسابهم للمعرفة الأساسية والمهارات الأولية اللازمة لأداء مهام العمل بكفاءة؟
2. هل تسهم فترة التجربة في تحسين الأداء الفني والسلوكي للعاملين، وبناء مستويات أولية من الكفاءة المهنية قبل التثبيت الوظيفي؟
3. إلى أي مدى ترتبط برامج التدريب المستمر بتطور الكفاءة المهنية للعاملين في الأقسام المخبرية المختلفة داخل مختبرات دلتا الطبية؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة في مستوى الكفاءة المهنية بين الفئات الوظيفية (الفنيين/الأخصائيين)، أو بين الفروع أو التخصصات المختلفة، في ضوء اختلاف طبيعة التدريب الذي يخضع له كل منهما؟
5. ما أبرز التحديات التي تواجه تطبيق برامج تدريب فعالة داخل المختبرات الطبية؟
6. ما مدى انعكاس هذه التحديات على مستوى الكفاءة المهنية للعاملين؟

1.6 فروض الدراسة

استنادًا إلى مشكلة الدراسة وتساؤلاتها وأهدافها، وبالنظر إلى طبيعة البيانات الفعلية المتوفرة حول التدريب المرحلي والمستمر وتقييمات الأداء المختلفة للعاملين في مختبرات دلتا الطبية، جرى صياغة مجموعة من الفروض التي تسمح باختبار العلاقات والاختلافات المحتملة بين مراحل التدريب ومستويات الكفاءة المهنية. وتهدف هذه الفروض إلى فحص العلاقة بين نماذج التدريب المختلفة وبين مخرجات الأداء، وكذلك التحقق مما إذا كانت هذه العلاقات تختلف باختلاف المسارات الوظيفية.

أولاً: الفرضية الرئيسية

تفترض الدراسة. بشكل عام. عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين برامج التدريب بنوعها (المرحلي والمستمر) وبين مؤشرات الكفاءة المهنية لدى العاملين في مختبرات دلتا الطبية.

كما تفترض الفرضية البديلة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدريب والكفاءة المهنية.

ثانيًا: الفروض المتعلقة بالتدريب المرحلي

فيما يخص التدريب المرحلي، تفترض الدراسة. على المستوى النظري. أن تقييمات الأداء المبكرة مثل التهيئة والتجربة لا تتأثر بصورة جوهرية بمستويات إنجاز التدريب المرحلي أو بنتائج اختبارات، نظرًا لارتباط هذه التقييمات بعوامل تتجاوز المحتوى التدريبي الأولي، كالاندماج في بيئة العمل، والتفاعل مع الفريق، والاستجابة التشغيلية.

وفي المقابل، تفترض الفرضية البديلة إمكانية وجود علاقة بين مكونات التدريب المرحلي ومستوى الأداء خلال الفترة الأولى من العمل، باختلاف الفئات الوظيفية.

ثالثًا: الفروض المتعلقة بالتدريب المستمر

على مستوى التدريب المستمر، تفترض الدراسة عدم وجود ارتباط دال بين نسب الإنجاز في التدريب المستمر أو نتائجه وبين مستويات الجدارة المهنية النهائية، نظرًا لارتفاع نسب الإنجاز وتقاربها بين الموظفين، مما قد يحدّ من قدرة التدريب على التمييز بين مستويات الأداء.

بينما تفترض الفرضية البديلة إمكانية وجود علاقة بين التدريب المستمر ومستوى الجدارة، مع احتمال اختلاف قوة هذه العلاقة تبعًا لطبيعة الفئات الوظيفية وتخصصاتها المهنية.

رابعًا: الفروض المتعلقة بالفروق بين الفئات الوظيفية

بالنظر إلى التباين في طبيعة المهام والبيئات التشغيلية بين الأخصائيين والفنيين، تفترض الدراسة. في جانبها النظري. عدم وجود فروق جوهرية في مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء بين الفئتين عند المستوى العام.

في حين تفترض الفرضية البديلة وجود فروق محتملة بين المسارين المهنيين في بعض جوانب التدريب أو التقييم، وهو ما قد يظهر بصورة أوضح عند المقارنة بين الفئات الأربع الرئيسة التي تشكل البنية التشغيلية للمختبرات.

1.7 النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

يعتمد هذا البحث على إطار علمي يرتكز على مبادئ التدريب المبني على الجدارات (Competency-Based Training)، وهو نهج عالمي يركز على تطوير المعرفة والمهارات والسلوكيات اللازمة لأداء المهام المهنية بكفاءة، ويعتبر مناسبًا بشكل خاص للبيئات الصحية التي تتطلب مستوى عاليًا من الدقة والاعتمادية. ويقوم هذا النهج على ربط العملية التدريبية بمخرجات أداء قابلة للقياس، بحيث يتم تقييم أثر كل مرحلة تدريبية من خلال أدوات كمية تعكس مستوى التقدم في الجدارات المهنية.

وينسجم هذا الإطار النظري مع فلسفة التدريب في مختبرات دلتا الطبية، التي تعتمد نموذجًا تدريبيًا متدرجًا يبدأ بفترة التهيئة، ثم التجربة، ثم التدريب المستمر، بهدف بناء كفاءة مهنية متراكمة لدى العاملين. وتستند الدراسة إلى منظور يُعنى بفهم العلاقة بين مراحل التدريب المبني ومستوى الكفاءة المهنية بوصفها علاقة تراكمية تتشكل من خلال الخبرة العملية، والتفاعل مع المحتوى التدريبي، والالتزام بإجراءات العمل.

كما يستند البحث إلى مبادئ النظرية البنائية (Constructivism) في التعلم، التي تفترض أن الفرد يبني معرفته تدريجيًا من خلال التفاعل مع بيئة العمل والتجارب اليومية، مما يجعل التدريب — سواء المرحلي أو المستمر —

عنصرًا أساسيًا في تكوين الكفاءة المهنية. ويندمج هذا مع منظور نظريات الأداء التنظيمي التي تؤكد أن التدريب الفعّال يسهم في رفع مستوى الجاهزية المهنية وتعزيز جودة الخدمة داخل المؤسسات الصحية.

وبناءً على ذلك، فإن النظرية العلمية المتّبعة في هذا البحث تجمع بين:

1. مبادئ التدريب المبني على الجدارات
2. التعلم التراكمي القائم على الخبرة (Experiential Learning)
3. النظرية البنائية في تطوير المعرفة
4. مفاهيم الأداء المهني في بيئة المختبرات الطبية

وذلك بهدف تقديم إطار علمي يفسّر الكيفية التي يمكن من خلالها لبرامج التدريب المرحلي والمستمر أن تؤثر في الكفاءة المهنية للعاملين، وتبرير منهجية الدراسة في اختبار هذه العلاقة باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المناسبة.

الفصل الثاني

الأدبيات السابقة والإطار النظري

2.1 التمهيد

يستعرض هذا الفصل الإطار النظري المرتبط بموضوع الدراسة، وذلك بهدف توضيح الأسس المفاهيمية التي يقوم عليها التدريب المهني بمراحله المختلفة، وربطها بمفهوم الكفاءة المهنية داخل بيئة المختبرات الطبية. كما يتناول الفصل مجموعة من الدراسات السابقة التي بحثت العلاقة بين التدريب وتطوير الأداء، وذلك لإبراز ما توصلت إليه الأدبيات من نتائج، وتوضيح الفجوة المعرفية التي يسعى هذا البحث إلى سدّها. ويهدف هذا العرض إلى توفير خلفية علمية متكاملة تمهّد لفهم الفروض الأساسية للدراسة وآليات اختبارها في الفصول اللاحقة.

2.2 الدراسات السابقة

يشكّل التدريب أحد المرتكزات الأساسية لتطوير الكفاءات المهنية في القطاع الصحي، نظرًا لارتباطه المباشر بجودة الخدمات وسلامة المرضى. ورغم تعدد برامج التدريب وأساليبه، إلا أن الأدبيات تشير إلى تباين واضح في طرق قياس أثره، حيث تعتمد العديد من الدراسات على الاستبانات أو الانطباعات العامة، بينما يتجه عدد أقل نحو قياس الأداء الفعلي باستخدام بيانات عملية أو تقييمات مباشرة.

يهدف هذا الفصل إلى عرض وتحليل أبرز الدراسات التي تناولت أثر التدريب على الكفاءة المهنية، وذلك عبر أربعة محاور رئيسية تشمل التدريب المرتبط بالكفاءة في العمل الصحي، التدريب المرحلي، التدريب المستمر المبني على الجدارات، إضافة إلى الدراسات التي تناولت موثوقية مصادر بيانات التقييم. ويسهم هذا العرض في بناء الأساس النظري الذي تستند إليه الدراسة الحالية، ويمهّد لربط النتائج الإحصائية بواقع الأدبيات العلمية.

2.2.1 أثر التدريب على رفع الكفاءة في القطاع الصحي

تُظهر الأدبيات الخاصة بالمختبرات الطبية أثرًا مباشرًا للتدريب على جودة الأداء. ففي دراسة Chavan وآخرون (2019)، أدى التدريب المتخصص في المرحلة قبل التحليل إلى خفض نسبة العينات المرفوضة من 0.36% إلى 0.05% خلال خمس سنوات، مما يعكس أثرًا واضحًا للتدريب على ضبط الجودة وتقليل الهدر التشغيلي.

وفي دراسة أخرى، وجد Batool وآخرون (2018) أن تدريب فنيي سحب الدم ضمن برنامج إشرافي أدى إلى انخفاض الأخطاء الأولية بنسبة 15-20%، مشيرة إلى أهمية التدريب التطبيقي المباشر في تحسين مهارات الطاقم الفني. كما أظهرت دراسة (Mahmoud & Sabry (2019 فعالية التدريب على السلامة المهنية داخل المختبرات، حيث حقق المشاركون تحسناً كبيراً في المعرفة والممارسات الوقائية بفرق دال إحصائياً ($p < 0.001$)، ما يؤكد دور التدريب في تعزيز بيئة عمل آمنة.

وعلى مستوى المؤسسات الصحية الأوسع، بينت دراسة الربيع وآخرون (2025) وهي الأحدث في هذا المحور — وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدريب وجودة الخدمات الصحية المقدمة في المستشفيات الخاصة بصنعاء، وذلك من خلال بيانات استبانة شملت 307 من الكوادر الصحية.

وفي دراسة سابقة، أظهر المخلافي وآخرون (2023) أن بعض مكونات التدريب، مثل اختيار المدربين وجودة المحتوى التدريبي، ترتبط بتحسين أداء العاملين في المستشفى الجمهوري بتعز، بينما لم تظهر أبعاد أخرى تأثيراً دالاً، مما يعكس تفاوتاً في فعالية عناصر التدريب.

2.2.2 التدريب المرحلي وأثره على الكفاءة

يلعب التدريب المرحلي دوراً مهماً في مساعدة الموظفين الجدد على الاندماج وتمكينهم من أداء مهامهم بكفاءة. فقد استعرضت دراسة Frögeli وآخرون (2023) خمس دراسات كمية شملت نحو 1556 موظفًا جديدًا في مؤسسات صحية متعددة. وأظهرت ثلاث دراسات منها فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح برامج التهيئة الرسمية مقارنة بالأساليب غير المهيكلية، خصوصاً في وضوح الدور الوظيفي، اكتساب المهارات الأولية، والاندماج الاجتماعي، مع أحجام أثر تراوحت بين 0.13 و 1.35. تبرز هذه النتائج أهمية إعداد برامج تهيئة مهيكلة ترتبط باحتياجات الموظفين الجدد وتقرن بتقييمات مبنية على الأداء الفعلي وليس الانطباعات الذاتية.

2.2.3 التدريب المستمر والتدريب المبني على الجدارات وأثره على الأداء الحقيقي

تُبرز الدراسات التي تعتمد على تقييم الأداء الفعلي فعالية البرامج المبنيّة على الجدارات. فقد طبّقت دراسة Akl وآخرون (2024) برنامجًا تدريبيًا مبنياً على الجدارات لمرضات وحدات العناية الحرجة، وأظهرت تحسناً ملحوظاً في المعرفة بسلامة إعطاء الأوكسجين) من 39% إلى 84% بعد التدريب(، مع دلالة إحصائية قوية ($p < 0.001$)، كما تحسنت الممارسات العملية بصورة واضحة وفقاً لمقاييس أداء مباشرة.

وفي دراسة أخرى، بيّن Soliman وآخرون (2020) أن التدريب أثناء العمل رفع مستوى معلومات ومهارات الممرضات في التعامل مع حالات النزيف بعد الولادة، حيث أظهرت النتائج فروقاً دالة قبل وبعد التطبيق التدريبي في الجانبين المعرفي والعملية.

كما أثبتت دراسة العزام ومهدي (2018) فعالية التدريب المبني على الكفايات في المستشفيات الجامعية الأردنية، حيث ساهم في تحسين مهارات العاملين الإدارية والسلوكية وقدرتهم على التعامل الفعال مع المواقف المهنية المختلفة.

2.2.4 تقييم أثر التدريب باستخدام البيانات الفعلية بدل التقييم الذاتي

سلطت مراجعة Müller وآخرون (2019) الضوء على فجوة مهمة في تقييم برامج تدريب مقدمي الرعاية الصحية، إذ أظهرت أن معظم الدراسات تعتمد على مقاييس ذاتية مثل التقارير الشخصية، بينما تستخدم نسبة أقل بيانات موضوعية مثل ملاحظات المراقبين أو سجلات المرضى. وتضمنت المراجعة 30 دراسة متنوعة المنهجيات، وكشفت عن تفاوت كبير في دقة مصادر البيانات المستخدمة. أوصت الدراسة بضرورة دمج مصادر بيانات متعددة والإبلاغ بوضوح عن دقتها وموثوقيتها، مما يعزز الحاجة إلى الاعتماد على البيانات الفعلية المسجلة إلكترونياً—وهي المنهجية التي تتبناها الدراسة الحالية في تحليل أثر التدريب.

2.2.5 خلاصة الدراسات السابقة

تشير الدراسات السابقة إلى أن التدريب—بمستوياته المختلفة—يمثل عنصراً رئيسياً في تحسين الكفاءة المهنية داخل المؤسسات الصحية، خصوصاً في بيئات العمل المعقدة كالمختبرات الطبية. وقد تباينت الأدوات المستخدمة في

التقييم بين الاستبانات الذاتية والملاحظات العملية، إلا أن الاتجاه العام في الأدبيات يؤكد أهمية البرامج الهيكلية والتدريب المبني على الجدارات، إلى جانب ضرورة ربط التدريب بمؤشرات أداء واقعية.

وتكشف مراجعة الأدبيات عن فجوة واضحة في اعتماد البيانات الفعلية بدلاً من التقييمات الذاتية، وهي الفجوة التي تسعى الدراسة الحالية إلى سدّها من خلال تحليل بيانات نظام التدريب الإلكتروني وتقييمات المشرفين المختلفة، بما يوفر صورة أدق وأكثر موضوعية عن أثر التدريب على رفع كفاءة الموظفين.

2.3 الإطار النظري

تقوم بيئة العمل داخل المختبرات الطبية على تداخل معقد بين المهارات الفنية والسلوكية والتنظيمية التي تتطلب تدريباً مستمراً لتطويرها منذ لحظة التحاق الموظف بالعمل. وبما أن المختبرات تعتمد بدرجة كبيرة على دقة الإجراءات، وسلامة الأداء، والالتزام بمعايير الجودة، فإن التدريب بمستوياته المختلفة يُعد أحد أهم مرتكزات بناء الكفاءة المهنية للعاملين. وفي هذا الإطار، يتناول هذا الفصل ثلاثة محاور رئيسية هي: الفئات الوظيفية محل الدراسة، وأنواع التدريب المطبق داخل مختبرات دلتا الطبية، ثم مفهوم الكفاءة المهنية وطرق قياسها.

2.3.1 الفئات الوظيفية في الدراسة

تشمل الدراسة أربع فئات وظيفية تمثل جوهر العمليات التشغيلية داخل مختبرات دلتا الطبية Core Processes Operations. وتتوزع هذه الفئات على مجموعتين رئيسيتين، هما فئة الأخصائيين وفئة الفنيين، ويندرج تحت كل منهما فئتان فرعيتان تختلفان من حيث مستوى التخصص وطبيعة المهام.

2.3.1.1 أخصائي المختبر Lab Technologist

يُعد أخصائيو المختبر العمود الأساسي في تنفيذ التحاليل الطبية داخل الأقسام الفنية المختلفة، مثل الكيمياء الحيوية، أمراض الدم، أمراض المناعة، والأحياء الدقيقة. ويتحمل الأخصائي مسؤوليات مرتبطة بعمل الفحوصات، وضبط الجودة الداخلية والخارجية، والتأكد من الالتزام بالإجراءات الفنية. وتشير الوثائق التدريبية المسجلة إلى أن

تدريب هذه الفئة يركز على تشغيل الأجهزة المخبرية، التعامل مع العينات، متابعة أعطال الأجهزة، وتطبيق معايير الاعتماد والجودة، إلى جانب تطوير قدراتهم القيادية ضمن فريق العمل.

2.3.1.2 أخصائي الأمراض Pathology Specialist

يمثل أخصائيو الأمراض الفئة الأعلى تخصصًا ضمن المسار المهني للأخصائيين، نظرًا لارتباط مهامهم بالتحليل التفسيري المتقدم للنتائج المخبرية. وتشمل مهامهم التعامل مع العينات المعقدة، فهم المؤشرات التشخيصية، استخدام تقنيات الفحص الجزيئي، وتحليل الحالات المرضية. وتُظهر خطة التدريب الخاصة بهم أن التدريب المباشر يركز على تعميق فهمهم للمؤشرات التشخيصية، تدريبهم على المراجعة النهائية للنتائج المخبرية، وتعزيز قدراتهم في إدارة الجودة في الأقسام التخصصية، مما يجعل التدريب لهذه الفئة أكثر تعقيدًا وطولًا من التدريب الموجه للأخصائيين بشكل عام.

2.3.1.3 فني المختبر – الاستقبال Lab Technician- Receptionist

يؤدي فنيو المختبر الدور التنفيذي الأكبر في دورة التحليل، إذ يقومون باستلام العينات، وتحضيرها، وإدخال بياناتها، وإجراء الفحوصات الروتينية تحت إشراف الأخصائيين. وتظهر ملفات التدريب أن هذه الفئة تحتاج إلى تدريب مكثف على مهارات التشغيل اليومية، السلامة الحيوية، التعامل مع المواد الخطرة، والاستخدام الصحيح للأجهزة، بالإضافة إلى ضبط الجودة. كما يركز التدريب على تطوير مهارات التواصل الفعال وخدمة المراجعين، نظرًا لتعاملهم المستمر مع العملاء سواء حضوريًا أو عبر الهاتف، وهو ما يجعلهم حلقة أساسية في تقديم تجربة مخبرية متكاملة وذات جودة عالية.

2.3.1.4 فني السحب المنزلي Home Visit Technician

تتطلب وظيفة السحب المنزلي نوعًا مختلفًا من التدريب، يعتمد على الجمع بين المهارات الفنية ومهارات التواصل الميداني. وتمتاز مهام هذه الفئة بخصوصيتها لأنها تجري خارج بيئة المختبر، وتشمل زيارة المرضى في منازلهم، سحب العينات وفق بروتوكولات صارمة، نقلها بأعلى درجات الجودة، وتوثيق البيانات إلكترونياً. وتشير خطة التدريب الخاصة بهم إلى تركيز المرحلة التمهيدية على مهارات التعامل مع المرضى، مهارات التعقيم والسلامة، إدارة الوقت

والمسارات اليومية، والتعامل مع أنظمة الدفع والخدمات الإلكترونية، مما يجعلهم فئة محورية ضمن الخدمات الخارجية للمختبر.

2.3.2 التدريب في المختبرات الطبية

يُعد التدريب أحد الركائز الأساسية في أي مؤسسة صحية، إذ يسهم في بناء المهارات الفنية والسلوكية للعاملين، ويعزز قدرتهم على التكيف مع التغيرات التنظيمية والتقنية المستمرة. وينقسم التدريب في مختبرات دلتا الطبية إلى تدريب مرحلي يرافق الموظف خلال دخوله الأول للمؤسسة، وتدريب مستمر يستمر خلال مدة خدمته داخل المختبر.

2.3.2.1 التدريب المرحلي

يمثل التدريب المرحلي نقطة الانطلاق الحقيقية للموظف داخل المختبر، إذ يهدف إلى تهيئته للاندماج في بيئة العمل وفهم دوره الوظيفي قبل الانتقال إلى التدريب المتخصص. وتُظهر الأدبيات أهمية وجود برامج تهيئة معيارية ومنظمة، إذ أشارت دراسة Berggren وآخرون (2024) إلى أن التهيئة المهيكلية تعزز الاندماج الوظيفي، وترفع مستوى الثقة، وتزيد من نية الموظف في الاستمرار مقارنة بالأساليب غير الممنهجة.

2.3.2.1.1 مرحلة التهيئة (Onboarding Phase)

تُعد التهيئة المرحلة التعريفية الأولى التي تمتد عادةً حتى أسبوعين، وتهدف إلى تعريف الموظف بالمؤسسة وهيكلها، ومسؤولي الأقسام، وطبيعة المهام الموكلة إليه، بالإضافة إلى تدريبه على الأنظمة الإلكترونية المستخدمة في مهامه اليومية. وتشمل هذه الفترة أيضاً تقييم مهارات أساسية مثل القدرة على استخدام الحاسوب ومستوى اللغة الإنجليزية، ومدى استجابة الموظف للتعليمات. وخلال فترة التهيئة، يتم متابعة الموظف من خلال قوائم مراجعة (Checklists) يرفعها المشرف المباشر بالتعاون مع قسم التدريب، بهدف قياس انضباطه، استيعابه للمعلومات الأولية، ومدى ملاءمته للموقع الوظيفي. وفي نهاية الفترة، يخضع الموظف لتقييم رسمي يحدد انتقاله إلى المرحلة التالية.

2.3.2.1.2 فترة التجربة (Probation Phase)

تُعد فترة التجربة امتدادًا عمليًا لمرحلة التهيئة لكنها أكثر عمقًا من ناحية التدريب والقياس، وتمتد لثلاثة أشهر تُعد بمثابة اختبار حقيقي لمدى قدرة الموظف على ممارسة مهامه الأساسية. وفي هذه المرحلة يبدأ الموظف تدريبه الفني الفعلي من خلال الدورات العملية، اللقاءات العلمية، جلسات التوعية، والملاحظة الميدانية داخل القسم. ويركّز التدريب خلال فترة التجربة على تنمية المهارات المرتبطة بالمهام الأساسية لكل فئة وظيفية؛ فالأخصائيون يتلقون تدريبًا متقدمًا في الأقسام التخصصية، بينما يركز الفنيون على المهارات الإجرائية والتشغيلية. ويتم خلال هذه الفترة تطبيق نموذج تقييم معياري ينفّذه المشرف بالتعاون مع قسم الموارد البشرية لقياس الأداء الفني والسلوكي وتحديد جاهزية الموظف للحصول على العقد الرسمي أو عدم تجديده. وبذلك، يشكل التدريب المرحلي—بمرحليه التهيئة والتجربة—الأساس الذي تُبنى عليه الكفاءة المهنية في الفترة الأولى للموظف، ويُعد مؤشرًا مبكرًا على مدى استقراره ونجاحه داخل المؤسسة.

2.3.2.2 التدريب المستمر (Continuous Training)

يهدف التدريب المستمر إلى تطوير الكفاءة المهنية للعاملين من خلال دورات تخصصية، لقاءات علمية، وتدريب مهني ميداني، إضافة إلى تحديث المعرفة العلمية والممارسات المخبرية. ويؤثّق التدريب المستمر من خلال تقارير الحضور، الاختبارات القصيرة، والتقييم السنوي للجدارات. كما تختلف طبيعة التدريب المستمر بين الفئات؛ فالأخصائيون يتلقون تدريبًا متقدمًا في التحاليل المتخصصة والجودة، بينما يركز تدريب الفنيين على رفع مهارات التشغيل اليومية ومهارات التعامل مع المرضى، ومعايير حفظ العينات.

2.3.3 الكفاءة المهنية (Competency)

تُعد الكفاءة المهنية المعيار الأساس الذي تُقاس به جودة أداء العاملين داخل المختبرات، وتمثل مجموع المعرفة والمهارات والسلوكيات التي يمتلكها الفرد لأداء مهامه بفاعلية بما يتوافق مع معايير الجودة وسلامة المريض.

2.3.3.1 مفهوم الكفاءة المهنية

تشمل الكفاءة المهنية ثلاثة أبعاد رئيسية، هي الكفاءة الفنية المرتبطة بإجراء التحاليل وتشغيل الأجهزة، والكفاءة السلوكية المتعلقة بالتواصل والعمل الجماعي وإدارة الوقت، والكفاءة المعرفية التي تتمثل في فهم النظريات المخبرية والقدرة على تطبيق الإجراءات وفق البروتوكولات المعتمدة. وتنبع أهمية الكفاءة المهنية من ارتباطها المباشر بجودة الخدمات المخبرية ومصداقية النتائج وتأثيرها على سلامة المرضى.

2.3.3.2 أدوات قياس الكفاءة المهنية

تستخدم مختبرات دلنا الطبية ثلاثة أدوات رئيسية لقياس الكفاءة المهنية للعاملين، وهي تقييم التهيئة، وتقييم فترة التجربة، وتقييم الجدارات السنوي أو النصف سنوي، ويعكس كل منها مستوى الكفاءة في مرحلة زمنية مختلفة من مسار الموظف.

2.3.3.2.1 Onboarding Evaluation تقييم التهيئة

يقيس تقييم التهيئة قدرة الموظف على استيعاب الأساسيات الأولية للعمل، بما في ذلك الالتزام بالسلوكيات المهنية، دقة تنفيذ المهام اليومية، ومعرفة إجراءات السلامة. ويتم إجراؤه نهاية الأسبوعين الأولين من التدريب المرحلي عبر أسئلة تقييم معيارية يقوم المشرف باختباره وتقييمه عليها.

2.3.3.2.2 Evaluation Probation تقييم التجربة

يُعد تقييم التجربة أداة قياس أكثر شمولية إذ يرتبط بالأداء الفعلي للموظف داخل القسم لمدة ثلاثة أشهر. ويشمل التقييم جودة تنفيذ المهام، الالتزام بالبروتوكولات، التحسن في المهارات المطلوبة، والتفاعل مع الفريق. ويُستخدم هذا التقييم لتحديد قابلية الموظف للتثبيت الوظيفي.

2.3.3.2.3 Competency Evaluation تقييم الجدارات

يمثل تقييم الجدارات المؤشر الأشمل للكفاءة المهنية، إذ يقيس مجموعة واسعة من الجوانب الفنية والسلوكية والمعرفية. ويعتمد على نماذج تقييم متدرجة تشمل الجدارات الأساسية لجميع الموظفين، الجدارة الفنية الخاصة بكل فئة وظيفية، والجدارة القيادية المخصصة للأخصائيين. ويُطبق التقييم في نهاية كل عام أو نصف عام.

2.3.4 خلاصة الإطار النظري

يُظهر الإطار النظري أن تطوير الكفاءة المهنية داخل المختبرات الطبية يقوم على منظومة مترابطة تُعنى ببناء المهارات الفنية والسلوكية منذ لحظة التحاق الموظف بالعمل، مرورًا ببرامج التهيئة والتجربة، ووصولًا إلى التدريب المستمر وتقييم الجدارات. وقد أوضحت الأدبيات أن جودة التهيئة المعيارية تُسهم في تحسين الاندماج الوظيفي واستمرارية الموظفين، كما أكدت دراسات أخرى فعالية التدريب المتخصص في رفع جودة الأداء وضبط العمليات المخبرية، بينما أشارت مراجعات بحثية إلى أهمية الاعتماد على البيانات الفعلية في تقييم أثر التدريب بدلًا من المقاييس الذاتية.

وتكشف هذه المنطلقات معًا أن أثر التدريب لا يمكن تحليله بمعزل عن طبيعة الفئات الوظيفية ومستوى التخصص، ولا عن أدوات التقييم التي تُستخدم في كل مرحلة من مراحل التطوير المهني. وبذلك يشكّل هذا الإطار الأرضية العلمية التي تُبنى عليها فروض البحث وأسئلته، ويبيّن للانتقال المنطقي إلى منهجية الدراسة والتحليل الإحصائي اللاحق لقياس أثر التدريب المرحلي والمستمر على الكفاءة المهنية للأخصائيين والفنيين في مختبرات دلتا الطبية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

3.1 التمهيد

يمثل هذا الفصل الأساس المنهجي للدراسة، إذ يعرض تصميم البحث، مجتمع الدراسة، وعينتها، إضافة إلى أدوات جمع البيانات وآليات تحليلها. ويُعد هذا الفصل حلقة الوصل بين الإطار النظري والدراسات السابقة من جهة، وبين التحليل الإحصائي والنتائج من جهة أخرى، حيث يوضح كيفية انتقال البحث من المفاهيم النظرية إلى التطبيق العملي باستخدام بيانات تشغيلية فعلية مستمدة من نظام التدريب والتقييم في مختبرات دلتا الطبية. كما يوضح هذا الفصل مبررات اختيار الأساليب الإحصائية ودورها في فحص أثر التدريب المرحلي والمستمر على الكفاءة المهنية، إلى جانب الاعتبارات الأخلاقية والحدود التي تؤثر تفسير النتائج في الفصول اللاحقة.

3.2 تصميم الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة تصميمًا كميًا تحليليًا يهدف إلى فحص العلاقة بين التدريب بنوعيه المرحلي والمستمر وبين مخرجات الأداء الوظيفي في مختبرات دلتا الطبية خلال عامي 2024–2025. وتمت معالجة البيانات وتحليلها باستخدام منهجيات إحصائية متعددة تشمل الإحصاء الوصفي، اختبار التوزيع الطبيعي، تحليلات الارتباط، اختبارات الفروق، والانحدار الكمي، وذلك بهدف الوصول إلى فهم شامل لأنماط التدريب والجدارات وعلاقتها بالأداء.

3.3 مجتمع الدراسة

يمثل مجتمع الدراسة جميع موظفي مختبرات دلتا الطبية خلال الفترة 2024–2025، والبالغ عددهم قرابة 500 موظف وفق متوسط الأعداد التشغيلية خلال تلك الفترة. وبالنظر إلى الطبيعة الديناميكية للمجتمع وارتفاع معدل الدوران الوظيفي، لم تستهدف الدراسة التعداد الكامل، بل اعتمدت على البيانات الفعلية المتاحة في نظام دلتا أكاديمي وسجلات التقييم المهني، مع التركيز على الفئات العاملة في العمليات الجوهرية للمختبرات.

3.4 عينة الدراسة

تتكوّن العينة النهائية من جميع الفنيين والأخصائيين الذين توفرت لهم بيانات تدريب مكتملة في واحد أو أكثر من المحاور (فترة التدريب المرحلي أو المستمر) إلى جانب وجود تقييمات أداء مرتبطة بها. وتم استبعاد الحالات التي تفتقد إلى أحد المكونات الضرورية للتحليل، وهي:

غياب التقييمات المرتبطة بالتدريب (التهيئة، التجربة، جدارات 2024، جدارات 2025)،

أو امتلاك نسب تقدّم دون 70% وهو الحد الأدنى لاكتمال الدورات،

أو عدم امتلاك عدد من الدورات في كل من فترات التدريب المرحلي والمستمر،

أو امتلاك عدد دورات تدريب مستمر أقل من ثلاث دورات، نظرًا لعدم كفاية هذه القيم لاعتبارها مؤشرًا مستقرًا بعد التعيين.

وبعد تطبيق هذه المعايير على فئات الأربع: أخصائي الأمراض، أخصائي المختبر، فني المختبر – الاستقبال، وفني سحب الدم، بلغ حجم العينة النهائية المستخدمة في التحليل الإحصائي 299 موظفًا في مجموع الفئات.

3.5 أدوات الدراسة

اعتمدت الدراسة على بيانات فعلية مستخرجة من:

نظام دلتا أكاديمي

الذي يوفّر نسب التقدّم ونتائج الاختبارات في التدريب المرحلي والمستمر.

سجلات التقييمات الإدارية

وتشمل تقييم فترة التهيئة (Onboarding Evaluation) وتقييم فترة التجربة (Probation Evaluation) وتقييم

الجدارات السنوي لعام 2024 والنصف سنوي لعام 2025.

الخطط التدريبية للعامين 2024–2025، وتشمل:

الدورات المخطط لها

ضمن خطط التهيئة والتجربة (للتدريب المرحلي)،

وخطّة التدريب السنوية (للتدريب المستمر).

الدورات غير المخطط لها وهي أنشطة تدريبية إلزامية تُقدّم استجابة لاحتياجات تشغيلية أو تنظيمية طارئة،

وتشمل عادةً تحديثات مخبرية أو إدارية، أو جلسات تصحيح الأخطاء أو أنشطة توعوية، أو توجيهات مرتبطة

بتطوير السياسات والإجراءات.

وتجمع هذه المصادر بين البيانات الكمية والبيانات التقييمية ما يتيح تحليلاً شاملاً للعلاقة بين التدريب والأداء.

3.6 المتغيرات

اعتمدت الدراسة ثمانية متغيرات أساسية، وصفت تفاصيلها في الملحق (أ)، وتشمل:

متغيرات تمثل مؤشرات التدريب المرحلي والمستمر) نسب التقدم ونتائج الاختبارات)،

ومتغيرات تمثل مخرجات الأداء) تقييمات التهيئة، التجربة، وجدارات 2024 و2025)،

إضافة إلى عدد الدورات المكتملة الذي استخدم كمتغير وصفي داعم.

3.7 تحويل البيانات وتوحيد المقاييس

نظرًا لاختلاف مقاييس التقييم بين النماذج المستخدمة (مثل المقياس الثلاثي والمقياس الخماسي)، تم توحيد جميع

المؤشرات إلى مقياس نسبي موحد يتراوح بين (0-100). ويهدف هذا الإجراء إلى تسهيل المقارنة بين المتغيرات وضمان

اتساق وحدات القياس عبر جميع مؤشرات التدريب والتقييم.

وقد تم الاعتماد على التحويل الخطي الذي يُستخدم في أنظمة إدارة التعلم الحديثة وفي نماذج تقييم الجدارات،

ويُعرّف على النحو الآتي:

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{الدرجة المحققة}}{\text{الحد الأعلى للمقياس}} \times 100$$

وتم تطبيق هذا التحويل على:

• نماذج التقييم الثلاثي (3-1) وشملت نماذج تقييم جدارات للعامين

• نماذج التقييم الخماسي (5-1) وشملت تقييم فترتي التهيئة والتجربة.

ويستند هذا الإجراء إلى الإرشادات المتعارف عليها في تحويل مقاييس ليكرت إلى نسب مئوية وفق التطبيقات العملية

الواردة في الأدبيات المتخصصة في قياس الأداء وتحليل البيانات، والتي أوضحتها مصادر منهجية حديثة مثل Sauro

(2020) و Porsline (2024)، باعتبارها مرجعيات تقنية شائعة في تبسيط تحويل المقاييس المختلفة إلى مقياس موحد

قابل للمقارنة.

3.8 طرق التحليل الإحصائي

3.8.1 الإحصاء الوصفي

أستخدم لتلخيص خصائص المتغيرات عبر المتوسطات والانحرافات المعيارية والنسب المئوية، بهدف تكوين صورة مبدئية عن مستويات التدريب والأداء عبر الفئات الوظيفية المختلفة.

3.8.2 اختبار التوزيع الطبيعي

تم فحص شكل توزيع المتغيرات باستخدام اختبار مناسب للتأكد من طبيعة البيانات قبل اختيار التحليل الملائم، دون افتراض مسبق بنتيجة الاختبار. وقد ساهم ذلك في تحديد نوع الاختبارات الإحصائية المستخدمة لاحقاً سواء كانت مبنية على افتراض الطبيعية أو لا.

3.8.3 تحليل الارتباط

تم فحص العلاقة بين مؤشرات التدريب (مرحلي/مستمر) وتقييمات الأداء عبر معامل ارتباط مناسب لطبيعة البيانات، بهدف استكشاف الأنماط الأولية للعلاقات بين المتغيرات.

3.8.4 اختبارات الفروق

جرى اختبار وجود فروق بين: الأخصائيين والفنيين، والفئات الوظيفية الأربع، باستخدام اختبارات ملائمة لطبيعة توزيع البيانات، وذلك بهدف تحديد ما إذا كانت المستويات التدريبية والتقييمية تختلف بين المسارات المهنية.

3.8.5 نماذج الانحدار

اعتمدت الدراسة نماذج انحدار متقدمة لفحص القدرة التفسيرية لمؤشرات التدريب، وتم اختيار الانحدار الكمي (Quantile Regression) عند الوسيط بوصفه النموذج الأكثر ملاءمة للبيانات، ويمكن تلخيص مبرراته ضمن إطار منهجي محايد:

يتعامل بكفاءة مع التكدّس في أطراف المقياس،

لا يفترض تجانس التباين،

يعمل جيدًا مع البيانات غير المتماثلة أو المتراكمة،

يقدم تقديرًا أدق للعلاقة الوسيطة عند تفاوت التوزيع.

وهذه الخصائص تجعل الانحدار الكمي خيارًا متوازنًا وملائمًا لطبيعة بيانات التدريب والتقييم.

3.8.6 بيئة التحليل الإحصائي

اعتمدت الدراسة في تنفيذ التحليلات الإحصائية على بيئة تحليل تفاعلية باستخدام لغة Python من خلال منصة Jupyter Notebook. ويأتي هذا الاختيار لكون Python توفر مرونة عالية في التعامل مع البيانات، ودقة أكبر في تنفيذ الاختبارات الإحصائية، بالإضافة إلى إمكانية توثيق خطوات التحليل وإعادة تنفيذها بسهولة (Reproducibility) (الملحق ج و د).

ولتنفيذ الإجراءات الإحصائية المختلفة، استخدمت الدراسة مجموعة من المكتبات الأساسية، وهي:

- pandas لمعالجة البيانات وتنظيمها
- numpy لدعم العمليات الحسابية المرتبطة بالتحليل
- scipy.stats لتنفيذ اختبارات الفرضيات، واختبار التوزيع الطبيعي، ومعاملات الارتباط، واختبارات الفروق
- statsmodels لتطبيق نماذج الانحدار، وبشكل خاص نموذج الانحدار الكمي (Quantile Regression)
- matplotlib لإنشاء الرسوم البيانية التوضيحية الأساسية

ويُعد استخدام Python متوافقًا مع التوجهات الحديثة في التحليل الإحصائي في الدراسات التطبيقية، حيث يتيح درجة أعلى من التحكم والدقة، ويسهم في تعزيز إمكانية التحقق من النتائج وإعادة تطبيقها.

3.9 الاعتبارات الأخلاقية

تم الالتزام بكافة المعايير الأخلاقية المعتمدة في البحوث الأكاديمية وفي السياسات الداخلية لمختبرات دلتا الطبية. وقد

جرى الحصول على الموافقة الرسمية من إدارة التدريب والتطوير للاطلاع على البيانات التدريبية والتقييمية

واستخدامها لأغراض هذا البحث فقط. وتم التعامل مع جميع السجلات بسرية تامة، حيث أُزيلت كل البيانات

التعريفية (مثل الأسماء والأرقام الوظيفية وأي مؤشرات مباشرة أو غير مباشرة يمكن أن تُعرّف بالموظف) قبل البدء

بعمليات التحليل.

كما لم يتم استخدام البيانات في أي أغراض تشغيلية أو إدارية، ولم تُشارك أي ملفات تحتوي على معلومات حساسة

خارج المؤسسة. وقد جرى تخزين نسخة العمل من البيانات في بيئة محمية ومحدودة الوصول، واقتصر استخدامها

على الدراسة الحالية دون أي توظيف جانبي. ويأتي ذلك التزامًا بمبادئ الخصوصية، وحماية البيانات، واحترام حقوق

المشاركين، بما يتوافق مع القواعد الأخلاقية المعترف بها في البحوث الصحية والإدارية (الملحق ب)).

3.10 حدود الدراسة

تعكس نتائج هذا البحث جملة من الحدود التي ينبغي مراعاتها عند تفسير مخرجاته. أول هذه الحدود أن البيانات المستخدمة اقتصرَت على فترة زمنية قصيرة نسبياً (عام ونصف)، وهي مدة لا تمثل مرحلة نضج كاملة لنظام تدريبي حديث مثل دلتا أكاديمي، الأمر الذي حدّ من تراكم السجلات ومن القدرة على ملاحظة أنماط طويلة المدى للعلاقة بين التدريب والجدارات.

كما اقتصرَت الدراسة على الفئات الوظيفية التي تُعد جزءاً من العمليات الجوهرية في المختبرات الطبية (Core Operations)، وهي فئات: أخصائيو الأمراض، أخصائيو المختبر، فنيو المختبر – الاستقبال، وفنيو السحب المنزلي. ولم تشمل الدراسة الفئات الإدارية أو الخدمات المساندة، مما يجعل النتائج معبّرة عن الممارسات التشغيلية الأساسية دون بقية مكونات المؤسسة.

ويضاف إلى ذلك أن الدراسة اقتصرَت على مؤسسة واحدة هي مختبرات دلتا الطبية، وهو ما يحدّ بطبيعته من إمكانية تعميم النتائج على مؤسسات أخرى قد تختلف في بنيتها التنظيمية أو سياساتها التدريبية أو نماذج التقييم المتبعة.

كما لم تتوفر سجلات تدريبية مكتملة لجميع الموظفين، سواء في التدريب المرحلي أو المستمر، مما استدعى استبعاد بعض الحالات التي لم تستوفِ الحد الأدنى من البيانات اللازمة لإجراء التحليل الإحصائي. وأسهمت حداثة بعض النماذج التقييمية — مثل تقييمات التهيئة والجدارات لعام 2025 — في تفاوت اكتمال السجلات ووجود عدد من القيم المفقودة، وهو ما أثر بطبيعته على حجم العينة في بعض التحليلات.

إلى جانب ذلك، اختلف محتوى التدريب بين الفئات الوظيفية وبين الدورات المخطط لها وغير المخطط لها، مما جعل بنية المحتوى غير موحّدة بالكامل، وحدّ من القدرة على المقارنة المتوازنة بين جميع الفئات من حيث التحصيل المعرفي. ويضاف إلى ذلك أن تقييمات الأداء تعتمد بدرجة كبيرة على أحكام المشرفين، مما يجعلها عرضة للتباين البشري ولا تعكس دائماً الفروق الدقيقة في الأداء الفني.

وأخيراً، اعتمدت الدراسة على البيانات الفعلية المتاحة في المؤسسة دون أي تدخل في تصميم الدورات أو أساليب التقييم، مما يجعل النتائج معبّرة عن الظروف التنظيمية خلال فترة الدراسة فقط، وقد تختلف في الفترات اللاحقة تبعاً لمستوى نضج النظام التدريبي وتحديثات النماذج المستخدمة.

الفصل الرابع
التحليل الإحصائي

4.1 التمهيد

بعد الانتهاء من عملية جمع البيانات ومعالجتها ودمجها من المصادر التدريبية والإدارية الخاصة بمختبرات دلتا الطبية، جرى إنشاء قاعدة بيانات موحدة في ملف العينة النهائي (Final Sample.xlsx) تضمّ جميع المؤشرات المتعلقة بأنواع التدريب المختلفة، وهي: التدريب المرحلي (Phased Training) والتدريب المستمر (Continuous Training)، إضافة إلى تقييمات المشرفين خلال فترة التهيئة (Onboarding Evaluation) وفترة التجربة (Probation Evaluation)، وكذلك نتائج تقييم الجدارات (Competency Evaluation) للعام 2024 (سنوياً) وللعام 2025 (نصف سنوياً).

وقد شملت قاعدة البيانات الفئات الوظيفية الأربع العاملة في المختبرات، وهي: أخصائيو الأمراض (Pathologists)، وأخصائيو المختبر (Lab Technologists)، وفنيو المختبر/الاستقبال (Lab Technician - Receptionist)، وفنيو السحب المنزلي (Home Visit Technician)، بحيث جرى الربط بين بيانات التدريب والتقييم على مستوى كل موظف باستخدام رقم الموظف المعتمد في نظام الموارد البشرية لضمان الدقة واتساق الهوية التدريبية والإدارية.

ويمثّل هذا القسم خطوة محورية في البحث؛ إذ يوفر توصيفاً رقمياً متكافئاً للبيانات قبل الشروع في التحليلات الاستنتاجية، بما يسهّل فهم خصائص العينة ومدى تجانسها، ويساعد في تحديد مدى ملائمة المتغيرات للاختبارات الإحصائية اللاحقة. وقد تم تنفيذ التحليل بالاعتماد على الأعمدة النهائية الموحدة في ملف Final Sample بعد استبعاد القيم غير المكتملة وفقاً لقواعد الاستبعاد المعتمدة في منهجية البحث. وفيما يلي عرض موجز للنتائج الوصفية لأهم متغيرات الدراسة موزعة بحسب الفئات الوظيفية الأربع، يتبعه فحص لافتراض التوزيع الطبيعي للمتغيرات الرئيسية.

4.1.1 التحليل الوصفي للبيانات

الجدول (1): الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة الرئيسة بحسب الفئة الوظيفية

جميع القيم على مقياس نسبي من 0 إلى 100 (المتوسط $\pm$ الانحراف المعياري)

جدارات 2025	جدارات 2024	تقييم التجربة	تقييم التهيئة	نتائج اختبارات التدريب المستمر	نسبة التقدّم في التدريب المستمر	نتائج اختبارات التدريب المرحلي	نسبة التقدّم في التدريب المرحلي	الفئة الوظيفية
87.8 $\pm$ 4.9	94.5 $\pm$ 4.7	77.5 $\pm$ 10.6	88.7 $\pm$ 2.6	84.9 $\pm$ 12.1	98.4 $\pm$ 1.8	80.0 $\pm$ -	100.0 $\pm$ 0.0	أخصائيو أمراض

الفئة الوظيفية	نسبة التقدّم في التدريب المرحلي	نتائج اختبارات التدريب المرحلي	نسبة التقدّم في التدريب المستمر	نتائج اختبارات التدريب المستمر	تقييم التهيئة	تقييم التجربة	جدارات 2024	جدارات 2025
أخصائي مختبر	98.6 ± 3.4	81.8 ± 11.7	99.1 ± 1.2	81.5 ± 10.4	77.4 ± 13.6	71.5 ± 7.9	88.8 ± 10.1	85.3 ± 9.8
فني مختبر/استقبال	98.9 ± 2.7	85.9 ± 10.7	99.8 ± 0.8	81.7 ± 8.4	91.3 ± 9.2	69.4 ± 16.4	85.8 ± 10.9	81.0 ± 14.2
فني سحب منزلي	-	-	98.0 ± 4.7	70.3 ± 11.7	97.0 ± -	-	94.0 ± -	88.5 ± 6.6

ملاحظة: الرمز "-" يشير إلى عدم توفر بيانات كافية لحساب الانحراف المعياري أو لعدم وجود قيم مسجلة في المتغير ضمن الفئة المعنية.

4.1.2 تفسير الجدول وتحليل دلالاته

تُظهر البيانات الواردة في الجدول (1) أن معظم متغيرات الدراسة جاءت بمتوسطات مرتفعة جدًا تراوحت في الغالب بين 85%–100% عبر مختلف الفئات الوظيفية. ففي التدريب المرحلي، تظهر الفئات التخصصية — وخصوصًا أخصائي الأمراض وأخصائي المختبر — بنسب تقدّم تقارب الاكتمال (قاربة 99–100%) مع تشتت منخفض، مما يشير إلى استكمال شبه كامل لمتطلبات التهيئة والتجربة. أما الفنيون فيُظهرون نسب تقدّم مرتفعة أيضًا (قاربة 98–99%) لكن مع تباين أكبر في تقييم التجربة، وهو تباين متوقع بسبب اختلاف عبء العمل ومستوى الخبرة عند التعيين.

وفي التدريب المستمر، تتخطى نسب التقدّم لدى جميع الفئات 98%، بينما تتراوح نتائج الاختبارات بين 70%–85% تقريبًا، مع تسجيل فني السحب المنزلي أدنى متوسط بسبب طبيعة العمل الميداني التي قد تؤثر على التحصيل النظري مقارنة ببقية الفئات.

أما تقييمات التهيئة والتجربة، فتتراوح بين 70%–97%، مع ميل الأخصائيين إلى درجات أكثر تجانسًا، وتشتت أعلى قليلًا لدى فئة الفنيين، خصوصًا في تقييم التجربة الذي يتأثر بعوامل الاندماج العملي خلال الأشهر الأولى.

وفي تقييمات الجدارات، تُظهر نتائج عام 2024 متوسطات مرتفعة تتراوح بين 86%–94%، بينما تنخفض تقييمات 2025 قليلًا عبر جميع الفئات — وهو انخفاض مفهوم بالنظر إلى أنه تقييم نصف سنوي يعتمد نموذجًا مُحدثًا أكثر صرامة من نموذج 2024 السنوي.

وبشكل عام، تعكس النتائج الوصفية قاعدة بيانات مستقرة، متقاربة في معظمها نحو الحد الأعلى للمقياس، مع تباينات معقولة بين الفئات الأربع، مما يؤكد صلاحية البيانات للانتقال إلى التحليلات الاستنتاجية اللاحقة الخاصة بالارتباط والفروق والانحدار.

4.1.3 اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات

الجدول (2): نتائج (Shapiro–Wilk Test) للمتغيرات الرئيسة في الدراسة

النتيجة	Sig (p)	إحصاء W	N	المتغير
غير طبيعي	0.0000	0.3896	175	نسبة التقدّم في التدريب المرحلي
غير طبيعي	0.0000	0.3822	267	نسبة التقدّم في التدريب المستمر
غير طبيعي	0.0000	0.9379	170	نتائج اختبارات التدريب المرحلي
غير طبيعي	0.0000	0.9565	241	نتائج اختبارات التدريب المستمر
غير طبيعي	0.0000	0.8478	100	تقييم التهيئة
غير طبيعي	0.0002	0.9421	102	تقييم التجربة
غير طبيعي	0.0000	0.9191	172	تقييم الجدارات لعام 2024
غير طبيعي	0.0000	0.8602	146	تقييم الجدارات لعام 2025

4.1.4 تفسير نتائج اختبار التوزيع الطبيعي

تُظهر نتائج اختبار شابيرو-ويلك (Shapiro–Wilk Test) أن جميع المتغيرات الرئيسة في الدراسة لا تتبع توزيعًا طبيعيًا من الناحية الإحصائية؛ إذ جاءت قيم الدلالة أقل بكثير من مستوى 0.05 في جميع المتغيرات الواردة في الجدول (2)، حتى في المتغيرات التي تمتلك أحجام عينات كبيرة نسبيًا. وهذه النتيجة منسجمة مع طبيعة البيانات التي يعتمد عليها النظام التدريبي في مختبرات دلتا الطبية، ولا تعكس خللاً في عملية جمع البيانات بقدر ما تعبّر عن الخصائص البنوية للمتغيرات وآلية قياسها.

ففي مؤشرات التقدّم ونتائج الاختبارات التدريبية، يجري تسجيل الدورات على أنها مكتملة فقط عندما يحقق الموظف نسبة لا تقل عن 70%، بينما تُستبعد الدورات غير المكتملة من قاعدة البيانات التحليلية. هذا التصميم يؤدي بطبيعته إلى ارتفاع المتوسطات وتكدّس القيم في المستويات العليا من المقياس، وهي ظاهرة معروفة في الإحصاء باسم تأثير السقف (Ceiling Effect)، حيث تتركز الدرجات قرب الحد الأعلى وتبتعد عن الشكل الجرسى (Normal Bell-Shaped Distribution). كما أن السماح بمحاولات إعادة للاختبارات التدريبية يحدّ من التشّت بين المتعلمين ويزيد من احتمالية اقتراب درجاتهم من الطرف الأعلى، مما يقلل من احتمالات ظهور توزيع طبيعي حقيقي.

أما تقييّمات الهيئة والتجربة، فهي تعتمد على أحكام المشرفين المباشرين، وتتأثر عادة بدرجة من تحيّز المقيّم خاصة في الأقسام التي تعاني من ضغط تشغيلي أو حاجة ملحة لتثبيت الكادر. في مثل هذه الحالات، قد يميل بعض المشرفين إلى منح درجات أعلى نسبيًا لتسهيل اعتماد الموظف الجديد أو الحفاظ على الاستقرار التشغيلي؛ وهو سلوك مفهوم من منظور إدارة الموارد البشرية، لكنه يؤدي إحصائيًا إلى تكدّس التقييّمات (Score Clustering) في المجال المتوسط-المرتفع، وبالتالي انحراف توزيعها عن الشكل الطبيعي.

وتتميّز تقييّمات الجدارات لعامي 2024 و2025 بطبيعة مركّبة تستند إلى مجموعة من الأبعاد الفنية والسلوكية والتنظيمية، وهو ما يجعل توزيعها أقرب إلى ما يُعرف بالتوزيع متعدد الأبعاد (Multidimensional Scoring Distribution) وليس التوزيع الأحادي الجرسى. وغالبًا ما تؤدي النماذج متعددة الأبعاد إلى تجمع القيم في مستويات الأداء المقبول والمرتفع، خصوصًا في بيانات العمل التي تطبّق معايير تدريب وانتقاء صارمة.

ومن المهم الإشارة إلى أن اختبار شايبرو-ويلك يتمتع بحساسية مرتفعة لالتقاط الانحرافات عن التوزيع الطبيعي، خصوصًا عندما تكون أحجام العينات في حدود مئة حالة أو أكثر. ففي مثل هذه الأحجام، يكفي وجود قدر بسيط من التكدّس عند الطرف الأعلى أو انحراف طفيف عن التماثل لكي تظهر قيمة دلالة منخفضة جدًا. وبالنظر إلى أن بيانات التدريب والتقييم في هذه الدراسة تميل بطبيعتها إلى الارتفاع، فإن الحصول على قيم p منخفضة هو نتيجة متوقعة إحصائيًا، ولا يُعد مؤشرًا سلبيًا على جودة البيانات بقدر ما هو تعبير عن خصائص نظام القياس المعتمد داخل المؤسسة.

وبناءً على ما تقدّم، جرى التعامل مع هذه المتغيرات بوصفها غير طبيعية التوزيع (Non-Normal Variables) في التحليلات اللاحقة، فتم الاعتماد على الاختبارات اللامعلمية المناسبة فنيًا لطبيعة البيانات، مثل معامل ارتباط

سييرمان (Spearman's Rank Correlation Coefficient) ، واختبار مان-ويتني (Mann-Whitney U Test) ، واختبار كروسكال-واليس (Kruskal-Wallis H Test) ، بالإضافة إلى استخدام الانحدار الكمي (Quantile Regression) في تحليل العلاقة بين مؤشرات التدريب والجدارات. ويسهم هذا النهج في ضمان مواءمة المنهج الإحصائي لطبيعة البيانات وتعزيز موثوقية النتائج المستخلصة من البحث.

4.2 التحليل الارتباطي بين مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء

يستهدف هذا القسم فحص طبيعة العلاقة بين التدريب بأنواعه (المرحلي والمستمر) وبين مخرجات الأداء الممثلة في تقييمات التهيئة والتجربة والجدارات السنوية والنصف سنوية. وبما أن اختبار شابيرو-ويلك (Shapiro-Wilk Test) أظهر انحراف المتغيرات عن التوزيع الطبيعي، فقد جرى استخدام معامل ارتباط سييرمان (Spearman's Rank Correlation Coefficient – ρ) لقياس قوة واتجاه العلاقة الرتبية بين المتغيرات. ولغرض الحصول على صورة أكثر دقة، أُجري التحليل على ثلاث مستويات: العينة الكاملة للموظفين، وفئة الأخصائيين، ثم فئة الفنيين، بحيث يسمح هذا التقسيم بفهم الفروق في أنماط الترابط بين المسارات المهنية المختلفة داخل المختبر.

4.2.1 الفرضيات الإحصائية

4.2.1.1 الفرضية الرئسية لتحليل الارتباط

H0-1: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب (المرحلي والمستمر) ومخرجات الأداء (التهيئة، التجربة، الجدارات 2024-2025).

H1-1: توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب (المرحلي والمستمر) ومخرجات الأداء.

4.2.14 الفرضيات الفرعية – التدريب المرحلي

H0-1a: لا توجد علاقة بين التقدّم في التدريب المرحلي وتقييم التهيئة.

H1-1a: توجد علاقة بين التقدّم في التدريب المرحلي وتقييم التهيئة.

H0-1b: لا توجد علاقة بين التقدم في التدريب المرحلي وتقييم التجربة.

H1-1b: توجد علاقة بين التقدم في التدريب المرحلي وتقييم التجربة.

H0-1c: لا توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم التهيئة.

H1-1c: توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم التهيئة.

H0-1d: لا توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم التجربة.

H1-1d: توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم التجربة.

4.2.1.2 الفرضيات الفرعية – التدريب المستمر

H0-1e: لا توجد علاقة بين التقدم في التدريب المستمر وتقييم جدارات 2024.

H1-1e: توجد علاقة بين التقدم في التدريب المستمر وتقييم جدارات 2024.

H0-1f: لا توجد علاقة بين التقدم في التدريب المستمر وتقييم جدارات 2025.

H1-1f: توجد علاقة بين التقدم في التدريب المستمر وتقييم جدارات 2025.

H0-1g: لا توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المستمر وتقييم جدارات 2024.

H1-1g: توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المستمر وتقييم جدارات 2024.

H0-1h: لا توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المستمر وتقييم جدارات 2025.

H1-1h: توجد علاقة بين نتائج اختبارات التدريب المستمر وتقييم جدارات 2025.

4.2.2 معاملات الارتباط بين التدريب المرحلي وتقييمات التهيئة والتجربة

4.2.2.1 التحليل الإحصائي

الجدول (3): معاملات ارتباط سيرمان بين مؤشرات التدريب المرحلي وتقييمات التهيئة والتجربة حسب

المجموعة الوظيفية

جميع معاملات الارتباط محسوبة بمعامل Spearman's ρ .

N = حجم العينة في كل علاقة بعد استبعاد القيم المفقودة.

العلاقة	العينة الكاملة	فئة الأخصائيين	فئة الفنيين
التقدم المرحلي $\leftrightarrow$ تقييم التهيئة	$\rho = 0.008, p = 0.936, N = 96$	$\rho = 0.355, p = 0.315, N = 10$	$\rho = 0.053, p = 0.627, N = 86$
التقدم المرحلي $\leftrightarrow$ تقييم التجربة	$\rho = 0.037, p = 0.722, N = 97$	$\rho = -0.174, p = 0.589, N = 12$	$\rho = 0.060, p = 0.584, N = 85$
نتائج اختبارات التدريب المرحلي $\leftrightarrow$ تقييم التهيئة	$\rho = -0.003, p = 0.977, N = 94$	$\rho = -0.283, p = 0.460, N = 9$	$\rho = 0.008, p = 0.941, N = 85$
نتائج اختبارات التدريب المرحلي $\leftrightarrow$ تقييم التجربة	$\rho = 0.037, p = 0.724, N = 94$	$\rho = 0.832, p = 0.003, N = 10$	$\rho = -0.019, p = 0.862, N = 84$

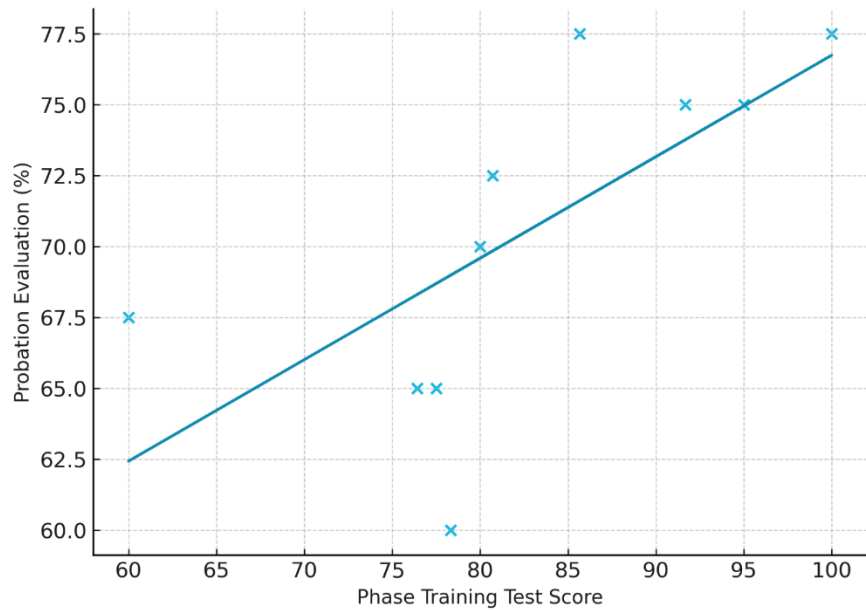
يوضح الشكل التالي وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم فترة التجربة لدى

فئة الأخصائيين. ويمكن ملاحظة اتجاه صاعد واضح يشير إلى أن ارتفاع التحصيل في التدريب التمهيدي يرتبط

بتحسن تقييم الأداء خلال فترة التجربة.

الشكل (1): العلاقة بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم فترة التجربة لدى فئة الأخصائيين

Scatterplot: Phase Score – Probation Evaluation



4.2.2.2 تفسير النتائج وقبول/رفض الفرضيات

على مستوى العينة الكاملة، تُظهر معاملات الارتباط قيمًا قريبة من الصفر وغير دالة إحصائيًا، مما يؤكد قبول الفرضيات الصفرية $H0-1a / H0-1b / H0-1c / H0-1d$ وعدم وجود علاقة بين التدريب المرحلي وتقييمات الأداء المبكرة عند دمج جميع الفئات وظيفيًا.

عند الانتقال إلى فئة الأخصائيين، يبرز اتجاه مغاير؛ إذ تكشف البيانات عن علاقة قوية جدًا وموجبة بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم التجربة ($p = 0.003$, $\rho = 0.832$)، وهو ما يدعم رفض الفرضية $H0-1d$ وقبول الفرضية البديلة $H1-1d$ القائلة بأن هناك علاقة موجبة دالة إحصائيًا بين نتائج اختبارات التدريب المرحلي وتقييم التجربة لدى فئة الأخصائيين. "هذه النتيجة تشير إلى أن مستوى التحصيل العلمي في التدريب التمهيدي يرتبط بصورة مباشرة بجودة الأداء خلال فترة التجربة لدى الأخصائيين، مما يتماشى مع طبيعة المهام المتخصصة لهذه الفئة.

في المقابل، لم تُسجل فئة الفنيين أي علاقات دالة عبر جميع المتغيرات، وهو ما يعكس أن تقييمات التهيئة والتجربة لديهم تتأثر بعوامل تشغيلية يومية أكثر من تأثرها بالتحصيل التدريبي الأولي.

4.2.3 معاملات الارتباط بين التدريب المستمر وتقييم الجدارات 2024–2025

4.2.3.1 التحليل الإحصائي

الجدول (4): معاملات ارتباط سيرمان بين مؤشرات التدريب المستمر وتقييم الجدارات السنوية والنصف سنوية

حسب المجموعة الوظيفية

العلاقة	العينة الكاملة	فئة الأخصائيين	فئة الفنيين
التقدم المستمر ↔ جدارات 2024	$\rho = -0.120$, $p = 0.118$, $N = 172$	$\rho = 0.087$, $p = 0.534$, $N = 54$	$\rho = -0.123$, $p = 0.183$, $N = 118$
التقدم المستمر ↔ جدارات 2025	$\rho = 0.081$, $p = 0.347$, $N = 136$	$\rho = 0.311$, $p = 0.057$, $N = 38$	$\rho = 0.107$, $p = 0.296$, $N = 98$
نتائج اختبارات المستمر ↔ جدارات 2024	$\rho = -0.045$, $p = 0.562$, $N = 171$	$\rho = -0.145$, $p = 0.302$, $N = 53$	$\rho = -0.034$, $p = 0.719$, $N = 118$

العلاقة	العينة الكاملة	فئة الأخصائيين	فئة الفنيين
نتائج اختبارات المستمر ↔ جدارات 2025	$\rho = -0.016, p = 0.858, N = 122$	$\rho = -0.086, p = 0.616, N = 36$	$\rho = 0.014, p = 0.898, N = 86$

4.2.3.2 تفسير النتائج وقبول/رفض الفرضيات

تُظهر نتائج العينة الكاملة معاملات ارتباط ضعيفة وغير دالة، مما يدعم قبول الفرضيات الصفرية- H_0-1e /

$1f$ / H_0-1g / H_0-1h .

ومعنى ذلك أن التقدم في التدريب المستمر لا يمثل مؤشرًا كافيًا للتنبؤ بمستوى الجدارة على مستوى جميع الموظفين.

أما لدى الأخصائيين، فتظهر علاقة موجبة متوسطة القوة بين التقدم المستمر وتقييم جدارات 2025 ($\rho \approx 0.31$) ،

ورغم أن قيمة p لم تصل إلى 0.05، إلا أنها تقع على حدود الدلالة ($p = 0.057$) ، مما يشير إلى اتجاه فعلي قد يكتسب

دلالته في عينات أكبر، إلا أنه لا يكفي لرفض الفرضية الصفرية وفقًا لمعايير الدلالة التقليدية.

أما لدى الفنيين، فتبقى جميع العلاقات ضعيفة وغير دالة، مما يعكس أن تقييم الجدارة لديهم يرتبط بعوامل

تشغيلية أوسع نطاقًا من التدريب وحده.

وبصورة عامة، يتبين أن أثر التدريب المستمر على الجدارة يظهر بشكل أوضح لدى الأخصائيين، بينما يظل محدودًا في

بقية الفئات، وهو ما يتطلب دمج نتائج الفروق والانحدار لاحقًا للحصول على تفسير بنيوي أكثر اكتمالاً.

4.3 تحليل الفروق بين الفئات الوظيفية في مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء

يهدف هذا القسم إلى فحص ما إذا كانت مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء تختلف بصورة جوهرية بين المسارات

الوظيفية المختلفة داخل مختبرات دلتا الطبية. وقد جرى تناول الفروق على مستويين؛ يختبر المستوى الأول الفروق

بين المجموعتين الرئيسيتين في الهيكل الوظيفي، وهما فئة الأخصائيين من جهة، وفئة الفنيين من جهة أخرى،

باستخدام اختبار مان-ويتني (Mann–Whitney U Test) باعتباره الاختبار الأنسب عند مقارنة مجموعتين

مستقلتين في ظل عدم تحقق شرط التوزيع الطبيعي. أما المستوى الثاني فيستهدف تحليل الفروق بين الفئات

الوظيفية الأربع الأساسية التي تشكّل البنية الجوهرية في العمليات داخل المختبر، وهي: أخصائيو الأمراض، وأخصائيو المختبر، وفنيو المختبر/الاستقبال، وفنيو السحب المنزلي، وذلك باستخدام اختبار كروسكال-واليس (Kruskal-Wallis H Test) المخصص لمقارنة أكثر من مجموعتين مستقلتين دون افتراض توزيع طبيعي للبيانات. وبالاستناد إلى نتائج اختبار شاير-ويلك (الجدول 2)، التي بيّنت انحراف المتغيرات عن التوزيع الطبيعي، أصبح الاعتماد على هذه الاختبارات اللامعلمية اختيارًا منهجيًا ضروريًا لضمان دقة التحليل وحياده الإحصائي.

4.3.1 الفرضيات الإحصائية لتحليل الفروق

تنطلق تحليلات هذا القسم من الفرضية الرئيسية الآتية:

H0-2: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء بين الفئات الوظيفية المختلفة في مختبرات دلتا الطبية.

وتقابلها الفرضية البديلة:

H1-2: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء بين الفئات الوظيفية المختلفة.

وانطلاقًا من هذه الفرضية العامة، صيغت الفرضيات الفرعية الآتية على مستوى المؤشرات التفصيلية:

4.3.1.1 فروض الفروق بين الأخصائيين والفنيين (Mann-Whitney U)

H0-2a: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نسبة التقدم في التدريب المرحلي.

H1-2a: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نسبة التقدم في التدريب المرحلي.

H0-2b: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نتائج اختبارات التدريب المرحلي.

H1-2b: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نتائج اختبارات التدريب المرحلي.

H0-2c: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نسبة التقدم في التدريب المستمر.

H1-2c: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نسبة التقدم في التدريب المستمر.

H0-2d: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نتائج اختبارات التدريب المستمر.

H1-2d: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نتائج اختبارات التدريب المستمر.

H0-2e: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في تقييم التهيئة الوظيفية.

H1-2e: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في تقييم التهيئة الوظيفية.

H0-2f: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في تقييم فترة التجربة.

H1-2f: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في تقييم فترة التجربة.

H0-2g: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في جدارات 2024.

H1-2g: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في جدارات 2024.

H0-2h: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في جدارات 2025.

H1-2h: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في جدارات 2025.

4.3.1.2 فروض الفروق بين الفئات الأربع (Kruskal–Wallis)

H0-2i: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في نسبة التقدم في التدريب المستمر.

H1-2i: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في نسبة التقدم في التدريب المستمر.

H0-2j: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في نتائج اختبارات التدريب المستمر.

H1-2j: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في نتائج اختبارات التدريب المستمر.

H0-2k: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في تقييم التهيئة.

H1-2k: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في تقييم التهيئة.

H0-2l: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في جدارات 2024.

H1-2l: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في جدارات 2024.

H0-2m: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في جدارات 2025.

H1-2m: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية الأربع في جدارات 2025.

4.3.2 الفروق بين الأخصائيين والفنيين (Mann–Whitney U Test)

4.3.2.1 التحليل الإحصائي

الجدول (5): نتائج اختبار Mann–Whitney U بين فئتي الأخصائيين والفنيين

ملاحظة: يقارن الاختبار توزيع القيم بين الفئتين، لا المتوسطات فقط.

N_1 = عدد سجلات الأخصائيين غير المفقودة في كل متغير، N_2 = عدد سجلات الفنيين غير المفقودة.

النتيجة	p-value	U	المتغير
غير دال إحصائيًا	0.4733	1315.5	نسبة التقدّم في التدريب المرحلي
غير دال إحصائيًا	0.1423	642.5	نتائج اختبارات التدريب المرحلي
فرق دال إحصائيًا	0.0000	3741.5	نسبة التقدّم في التدريب المستمر
غير دال إحصائيًا	0.3191	5568.0	نتائج اختبارات التدريب المستمر
فرق دال إحصائيًا	0.0025	187.5	تقييم التهيئة
غير دال إحصائيًا	0.6630	699.0	تقييم التجربة
فرق دال إحصائيًا	0.0171	3908.0	جدارات 2024
غير دال إحصائيًا	0.1124	2584.5	جدارات 2025

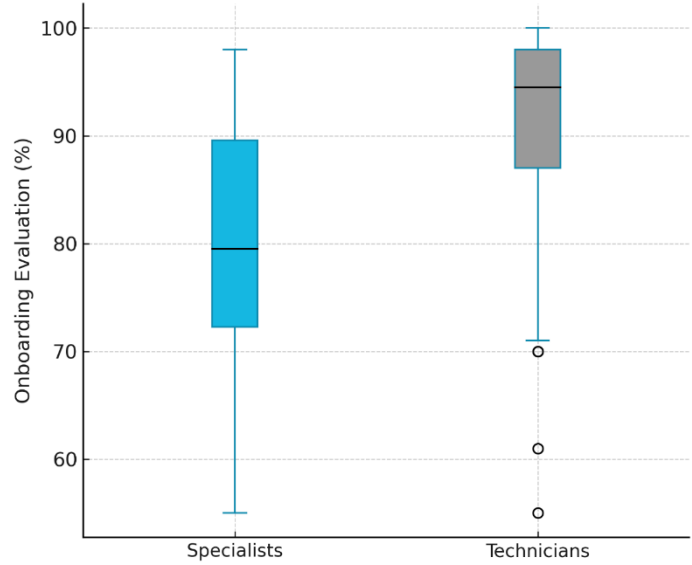
يبين الشكل التالي الفروق في تقييم التهيئة بين الأخصائيين والفنيين في مختبرات دلتا الطبية. وتظهر المخططات

الصندوقية أن الفنيين يحققون عمومًا درجات تهيئة أعلى وأكثر تجانسًا مقارنة بالأخصائيين، بما ينسجم مع

نتيجة اختبار Mann–Whitney الدالة إحصائيًا.

الشكل (2): الفروق في تقييم التهيئة بين الأخصائيين والفنيين في مختبرات دلتا الطبية

Boxplot: Onboarding Evaluation – Specialists vs Technicians



4.3.2.2 تفسير النتائج وقبول/رفض الفرضيات

توضح نتائج اختبار مان-ويتني أن الفروق بين الأخصائيين والفنيين لا تتوزع بالتساوي على جميع المتغيرات، بل تتركز في عدد محدد من مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء. ففي متغيري نسبة التقدم في التدريب المرحلي ونتائج اختبارات التدريب المرحلي، لم تُسجل فروق ذات دلالة إحصائية، وهو ما يدعم الإبقاء على الفرضيتين الصفريتين H0-2a و H0-2b: أي إن برنامج التدريب التمهيدي طُبّق عملياً على الفئتين بمستوى متقارب من حيث معدلات الإنجاز والنتائج الاختبارية، دون أن ينتج عنه تمايز واضح في هذه المؤشرات على مستوى العينة.

وعند الانتقال إلى التدريب المستمر، تبدّل الصورة جزئياً؛ إذ يظهر فرق دال إحصائياً في نسبة التقدم في التدريب المستمر لصالح الفنيين، مما يقتضي رفض الفرضية الصفريّة H0-2c وقبول الفرضية البديلة المقابلة القائلة بأن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين في نسبة التقدم في التدريب المستمر. وعلى الرغم من اقتراب الوسيط في الفئتين من حدود الاكتمال (قاربة 100%)، إلا أن توزيع القيم يشير إلى أن الفنيين يحققون معدلات إنجاز مكتملة بصورة أكثر انتظاماً، في حين يحتفظ الأخصائيون بهامش أكبر من التباين في نسبة الإنجاز. ويُفهم هذا النمط في ضوء طبيعة عمل الفنيين التي تتطلب متابعة لصيقة ومستمرة للدورات المرتبطة بالإجراءات التشغيلية وتحديثات السياسات اليومية.

أما نتائج اختبارات التدريب المستمر فلم تُظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الأخصائيين والفنيين، وهو ما يتسق مع تنوع طبيعة هذه الاختبارات من حيث الشكل والمحتوى، ويدعم الإبقاء على الفرضية الصفرية H0-2d فالاختبارات المستمرة لا تعبر دوماً عن مستوى تحصيل معرفي موحد، وقد تتضمن أنماطاً تقييمية قصيرة أو تطبيقية لا تعكس فروقاً مهنية دقيقة بين المسارين الوظيفيين.

وفيما يتعلق بتقييمات التهيئة، تكشف النتائج عن فرق دال إحصائياً لصالح الفنيين، بما يستدعي قبول الفرضية البديلة رقم (H1-2e) القائلة بأن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين الفئتين في تقييم التهيئة. "ويعكس هذا النمط الطابع العملي والمباشر لوظائف الاستقبال والسحب المنزلي، حيث تُعد مهارات التواصل مع المراجعين، والالتزام بالإجراءات، والاستجابة التشغيلية السريعة عناصر رئيسة في تكوين الانطباع الأول لدى المشرفين خلال فترة التهيئة. وعلى الجانب الآخر، لم تُظهر تقييمات التجربة فروقاً ذات دلالة إحصائية، مما يُبقي الفرضية H0-2f قائمة، ويشير إلى أن الاستقرار في الأداء خلال فترة التجربة يعتمد بدرجة أكبر على عوامل تنظيمية وسلوكية مشتركة بين الفئتين. وفيما يخص تقييم الجدارات، يبرز فرق دال في جدارات 2024 لصالح الأخصائيين، بينما تغيب الدلالة في جدارات 2025. وتؤدي هذه النتيجة إلى رفض الفرضية H0-2g والإبقاء على الفرضية الصفرية H0-2h ويمكن تفسير ذلك بأن نموذج الجدارات المستخدم في 2024 كان أكثر حساسية لالتقاط الفروق المهنية الدقيقة بين المسارين التخصصي والفني، بما يعكس طبيعة الدور التحليلي للأخصائيين ومسؤولياتهم في التعامل مع الحالات المعقدة. في المقابل، يبدو أن نموذج 2025 بعد تطويره أصبح أكثر توازناً واستقراراً، ما أسهم في تقليص الفروق بين الأخصائيين والفنيين وأدى إلى تقارب درجات الجدارة بينهما في القياس النصف سنوي.

وبصورة عامة، تشير هذه النتائج إلى أن التمايز بين الأخصائيين والفنيين يظهر بصورة أوضح في بعض جوانب التدريب المستمر وتقييمات التهيئة والجدارات السنوية، بينما يبقى محدوداً أو غير دال في التدريب المرحلي ونتائج الاختبارات المستمرة وتقييم التجربة، وهو ما يعزز الحاجة إلى قراءة هذه الفروق بالتكامل مع نتائج الارتباط والانحدار في الأقسام اللاحقة.

4.3.3 الفروق بين الفئات الأربع (Kruskal–Wallis H Test)

4.3.31 التحليل الإحصائي

نظرًا لغياب بيانات كافية عن التدريب المرحلي لفئة فني السحب المنزلي في عدد من المؤشرات، جرى التركيز في اختبار كروسكال-واليس على المتغيرات التي تتوفر لها قيم حقيقية في الفئات الأربع جميعًا، وهي: نسبة التقدم في التدريب المستمر، نتائج اختبارات التدريب المستمر، تقييم التهيئة، وجدارات 2024 و2025.

الجدول (6): نتائج اختبار Kruskal-Wallis بين الفئات الوظيفية الأربع

النتيجة	p-value	χ^2	المتغير
فرق دال إحصائيًا	0.0000	25.39	نسبة التقدم في التدريب المستمر
فرق دال إحصائيًا	0.0098	11.39	نتائج اختبارات التدريب المستمر
فرق دال إحصائيًا	0.0207	9.77	تقييم التهيئة
فرق دال إحصائيًا	0.0346	8.63	جدارات 2024
غير دال إحصائيًا	0.2715	3.91	جدارات 2025

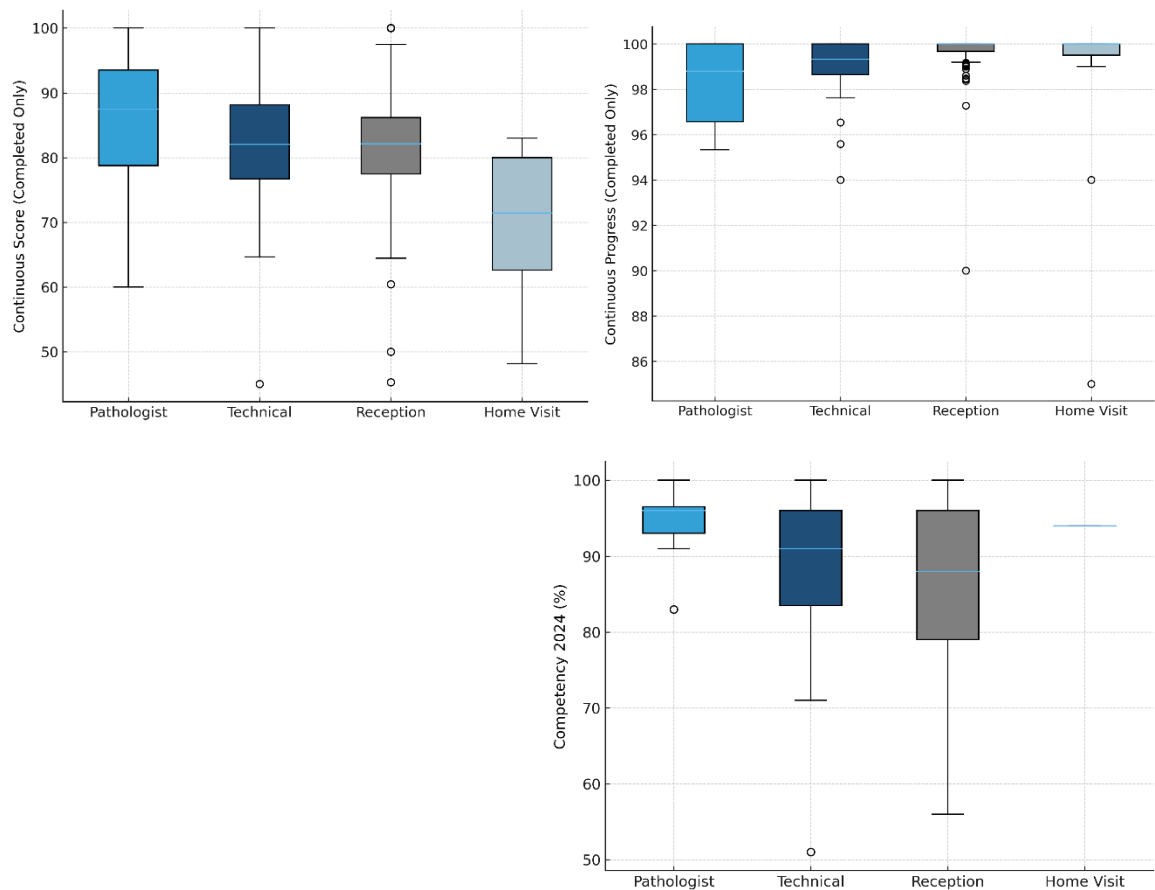
ملاحظة: الفئات الأربع هي: أخصائيو الأمراض، أخصائيو المختبر، فنيو المختبر/الاستقبال، فنيو السحب المنزلي. وقد استُبعدت المتغيرات التي لا تتوفر لها بيانات كافية في جميع الفئات من هذا الجدول.

تُظهر الأشكال (3-5) الفروق بين الفئات الوظيفية الأربع في مؤشرات التدريب والجدارات، حيث يبيّن التمثيل الصندوقي وجود اختلافات واضحة في مستويات التقدم والتحصيل والجدارات بين المسارات المهنية المختلفة. وتكشف الرسوم عن تباين في الوسيط وانتشار القيم، مما يعكس اختلاف طبيعة المهام ومتطلبات العمل بين الفئات. وتدعم هذه النتائج الفروق التي أظهرتها التحليلات الإحصائية في هذه المتغيرات.

الأشكال (3-5): الفروق بين الفئات الوظيفية في مؤشرات التدريب المستمر (نسب التقدم ونتائج الاختبار)

والجدارات 2024

Boxplots of Training Progress, Training Test Scores, and Competency 2024 Across Job Categories



4.3.3.2 تفسير النتائج وقبول/رفض الفرضيات

تكشف نتائج اختبار Kruskal–Wallis عن وجود فروق جوهرية بين الفئات الوظيفية الأربع في عدد من المؤشرات الرئيسية، الأمر الذي يعكس التمايز في أنماط التدريب ومستويات الأداء عبر المسارات المهنية المختلفة داخل مختبرات دلتا الطبية.

ففي متغير نسبة التقدم في التدريب المستمر، تظهر النتائج فرقاً دالاً إحصائياً بين الفئات الأربع ($\chi^2 = 25.39, p < 0.001$)، وهو ما يستدعي قبول الفرضية البديلة H1-2i والتي تذكر أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين الفئات الأربع في نسبة التقدم في التدريب المستمر. وتشير القيم الوصفية إلى أن فتي المختبر/الاستقبال وفتي السحب المنزلي يميلون إلى تحقيق نسب إنجاز أعلى وأكثر انتظاماً مقارنة بالفئات التخصصية، وهو نمط منطقي بالنظر إلى الطابع التشغيلي المكثف لوظائفهم وحاجتها المستمرة إلى تحديثات تدريبية مرتبطة بالإجراءات اليومية.

أما نتائج اختبارات التدريب المستمر، فقد أظهرت كذلك فروقاً دالة بين الفئات الوظيفية ($\chi^2 = 11.39, p = 0.0098$)، مما يؤدي إلى رفض الفرضية H_0-2j وتدل هذه النتيجة غالباً على تفوق النسق المعرفي لدى الفئات التخصصية، خاصة أخصائي الأمراض، في الاختبارات النظرية للتدريب المستمر، بينما تظهر الفئات التشغيلية مستويات أداء متوسطة أو متفاوتة تبعاً لطبيعة الاختبارات ودرجة ارتباطها بالمهام اليومية.

وفيما يخص تقييمات التهيئة، فقد بين الاختبار وجود فروق دالة إحصائية بين الفئات الأربع ($\chi^2 = 9.77, p = 0.0207$)، وهو ما يقتضي رفض الفرضية الصفريّة H_0-2k وقبول فرضيتها البديلة القائلة بأن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الفئات في تقييم التهيئة. وتشير الاتجاهات العامة إلى أن فتي المختبر/الاستقبال وفتي السحب المنزلي يحققون درجات تهيئة أعلى مقارنة بالفئات التخصصية، ويُعزى ذلك إلى الطبيعة التشغيلية لهذه الوظائف واعتماد نماذج التهيئة بدرجة كبيرة على مهارات الالتزام والإلمام السريع بإجراءات العمل الأمامية.

أما تقييم جدارات 2024، فقد كشف الاختبار عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\chi^2 = 8.63, p = 0.0346$)، مما يستدعي قبول الفرضية H_1-2l والتي تؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات في جدارات ذلك العام. وتُظهر الإحصاءات أن أخصائي الأمراض وأخصائي المختبر يحققون متوسطات أعلى في الجدارة، وهو ما يعكس حساسية نموذج الجدارات لعام 2024 لقياس الفروق المهنية المرتبطة بالتعقيد التحليلي والمسؤوليات الفنية داخل المختبر. وفي المقابل، لم تُظهر تقييمات جدارات 2025 فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الفئات الوظيفية مما يؤدي إلى الإبقاء على الفرضية الصفريّة H_0-2m ويمكن تفسير ذلك بأن نموذج الجدارة المحدّث لعام 2025 أصبح أكثر توازناً واستقراراً بعد تحسين بنوده ومعايره، الأمر الذي أسهم في تقارب درجات الجدارة بين الفئات المختلفة وقلّ من التباينات الحادة التي كانت ظاهرة في نموذج عام 2024.

وبصورة شمولية، تُظهر نتائج هذا القسم أن مؤشرات التدريب المستمر وتقييمات التهيئة والجدارات لعام 2024 تُعد الأكثر قدرة على التمييز بين الفئات الوظيفية المختلفة، في حين تبدو تقييمات جدارات 2025 أكثر توازناً وأقل حساسية للفروق المهنية، وهو ما يرتبط بطبيعة التقييمات وآليات التطوير التنظيمي التي اعتمدتها إدارة الموارد البشرية خلال العامين الأخيرين.

4.4 تحليل الانحدار الكمي بين مؤشرات التدريب ومخرجات الأداء

يستهدف هذا القسم تحليل قدرة مؤشرات التدريب بنوعيه المرحلي والمستمر على تفسير التباين في مخرجات الأداء لدى العاملين في مختبرات دلتا الطبية. ويشمل ذلك تقييم التهيئة الوظيفية وتقييم فترة التجربة بوصفهما مخرجات مبكرة لمرحلة الاندماج الأولي، إضافة إلى تقييم الجدارات السنوية لعام 2024 والنصف سنوية لعام 2025 بوصفهما المخرجات النهائية والأكثر شمولاً في قياس الكفاءة المهنية. وبالنظر إلى أن بيانات التدريب والجدارات لا تتبع التوزيع الطبيعي وفقاً لنتائج اختبار شايرو-ويلك، ومع وجود انحرافات واضحة في أطراف التوزيع وارتفاع كبير في القيم المتقاربة حول الحد الأعلى، جرى اعتماد أسلوب الانحدار الكمي (Quantile Regression) عند الوسيط بدلاً من الانحدار الخطي التقليدي. ويُعد هذا الاختيار أكثر ملاءمة للبيانات غير الطبيعية، نظرًا لقدرته على تقليل أثر القيم المتطرفة، وتحليل العلاقة عند نقطة المركز الإحصائي للتوزيع، مما يجعله منسجمًا مع طبيعة البيانات المدروسة في هذه المرحلة.

وقد تم اختيار الانحدار الكمي في هذه الدراسة بوصفه الأسلوب الأجدر بالتطبيق على بيانات التدريب والأداء؛ إذ أظهر اختبار التوزيع الطبيعي انحرافًا واضحًا عن الشكل الجرس في جميع المتغيرات، كما بيّنت المراجعة الوصفية تركيزًا كبيرًا للقيم عند الحد الأعلى، وهي ظاهرة مألوفة في تقييمات الأداء والتدريب داخل المؤسسات، وغالبًا ما تُشار إليها بأثر السقف (Ceiling Effect) وفي مثل هذه الحالات، قد يؤدي استخدام الانحدار الخطي التقليدي إلى نتائج مضللة بسبب حساسيته العالية للقيم المتطرفة وافترضه تجانس التباين وطبيعة البواقي، وهي شروط لا تنطبق على البيانات الحالية. أمّا الانحدار الكمي فيتيح تحليل العلاقة عند الوسيط دون افتراضات صارمة على شكل التوزيع، ويسمح بفحص السلوك "النموذجي" للموظفين بعيدًا عن تأثير الحالات الشاذة، ويقدم نتائج أكثر واقعية وملاءمة لبيانات الموارد البشرية.

وبناءً على ذلك، تم بناء أربعة نماذج انحدار كمي عند الوسيط ($q = 0.5$) نموذجين يختبران أثر التدريب المرحلي على تقييمات التهيئة والتجربة، ونموذجين يختبران أثر التدريب المستمر على تقييم الجدارات لعامي 2024 و2025 بعد دمج بيانات الفئات الوظيفية الأربع في قاعدة واحدة موّحدة واستبعاد القيم المفقودة.

4.4.1 الفرضيات الإحصائية لتحليل الانحدار

H0-3: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب بنوعيه المرحلي والمستمر وبين مخرجات الأداء المختلفة في مختبرات دلتا الطبية.

H1-3: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب بنوعيه المرحلي والمستمر وبين مخرجات الأداء.

4.4.1.1 الفرضيات الخاصة بالتدريب المرحلي

H0-3a: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المرحلي وتقييم التهيئة الوظيفية.

H1-3a: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المرحلي وتقييم التهيئة الوظيفية.

H0-3b: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المرحلي وتقييم فترة التجربة.

H1-3b: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المرحلي وتقييم فترة التجربة.

4.4.1.2 الفرضيات الخاصة بالتدريب المستمر

H0-3c: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المستمر وتقييم الجدارات لعام 2024.

H1-3c: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المستمر وتقييم الجدارات لعام 2024.

H0-3d: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المستمر وتقييم الجدارات لعام 2025.

H1-3d: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المستمر وتقييم الجدارات لعام 2025.

4.4.2 أثر التدريب المرحلي على تقييمات التهيئة والتجربة

4.4.2.1 التحليل الإحصائي

استند هذا الجزء من التحليل إلى استخدام تقييم التهيئة الوظيفية وتقييم فترة التجربة بوصفهما متغيرين تابعين يمثلان مخرجات الأداء المبكرة، في حين جرى استخدام نسبة التقدم في التدريب المرحلي ونتائج اختبار التدريب المرحلي باعتبارهما المتغيرات المستقلة الرئيسة. وتم تطبيق الانحدار الكمي عند الوسيط على الموظفين الذين تتوفر

لديهم بيانات كاملة لهذه المتغيرات، بحيث وصل حجم العينة في نموذجي التدريب المرحلي إلى (N = 94) موظفًا بعد دمج الفئات الوظيفية الأربع واستبعاد القيم المفقودة.

الجدول (7): معاملات الانحدار الكمي لتفسير تقييم التهيئة بناءً على التدريب المرحلي

المتغير	معامل الانحدار (β)	قيمة p	الدلالة الإحصائية
الثابت	147.076	0.075	غير دال إحصائيًا (حذري)
نسبة تقدّم التدريب المرحلي	-0.629	0.441	غير دال إحصائيًا
نتائج اختبار التدريب المرحلي	0.103	0.423	غير دال إحصائيًا

حجم العينة N = 94 ، ومعامل التحديد شبه الجزئي. $(Pseudo R^2) \approx 0.001$

الجدول (8): معاملات الانحدار الكمي لتفسير تقييم فترة التجربة بناءً على التدريب المرحلي

المتغير	معامل الانحدار (β)	قيمة p	الدلالة الإحصائية
الثابت	70.000	0.473	غير دال إحصائيًا
نسبة تقدّم التدريب المرحلي	-0.0000001	1.000	غير دال إحصائيًا
نتائج اختبار التدريب المرحلي	0.0000001	1.000	غير دال إحصائيًا

حجم العينة N = 94 ، ومعامل التحديد شبه الجزئي. $(Pseudo R^2) \approx 0.000$

4.4.2.2 تفسير نتائج نماذج التدريب المرحلي وقبول/رفض الفرضيات

تُظهر نتائج الجدولين (7) و(8) أن التدريب المرحلي، كما هو مقاس بنسبة التقدّم ونتائج الاختبارات، لا يقدم قدرة تفسيرية تُذكر لتباين تقييمات التهيئة أو فترة التجربة. ففي نموذج التهيئة الوظيفية، جاءت معاملات كل من نسبة التقدّم ونتائج الاختبار غير دالة إحصائيًا، كما أن قيمة معامل التحديد شبه الجزئي تكاد تكون معدومة، وهو ما يشير إلى أن الجزء الأكبر من التباين في تقييم التهيئة يعزى إلى عوامل أخرى غير التدريب المرحلي. وتتسق هذه النتيجة مع طبيعة مرحلة التهيئة، التي تركز على اندماج الموظف في بيئة العمل، والتزامه اليومي، وقدرته على التكيف مع الفريق وثقافة المؤسسة، وهي عناصر لا تُترجم بالضرورة إلى فروق محسوسة في نسبة الإنجاز أو درجات الاختبارات

التمهيدية. وبناءً على ذلك، تُقبل الفرضية الصفريّة H0-3a التي تنص على عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المرحلي وتقييم التهيئة.

ويتأكد هذا النمط بصورة أوضح في نموذج تقييم فترة التجربة؛ إذ جاءت معاملات الانحدار رقمية قريبة جدًا من الصفر مع قيم p تساوي 1.000 تقريبًا، كما يقترب معامل التحديد شبه الجزئي من الصفر الكامل، وهو ما يؤكد غياب أي علاقة ذات معنى بين التدريب المرحلي وتقييم الأداء خلال فترة التجربة في العينة المتاحة. ويُفهم من ذلك أن تقييم فترة التجربة يعتمد بدرجة أكبر على الملاحظة المباشرة لسلوك الموظف، واستمرارية أدائه، والتزامه في الميدان، أكثر من اعتماده على عدد الدورات التمهيدية أو درجات الاختبارات التي سبقتها. وعليه، تُقبل كذلك الفرضية الصفريّة H0-3b التي تفترض عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المرحلي وتقييم التجربة. وبصورة عامة، يمكن القول إن التدريب المرحلي – رغم أهميته التنظيمية في ضمان الحد الأدنى من الاستعداد المعرفي والمهاري – لا يظهر في صورته الحالية كعامل تنبؤي قوي لتقييمات الأداء المبكرة. ويبدو أن دوره يتجسد في توفير “عتبة دخول” مشتركة إلى العمل، أكثر منه في توليد تباينات ملموسة بين الموظفين في تقييمات التهيئة أو فترة التجربة.

4.4.3 أثر التدريب المستمر على تقييم الجدارات النهائية

4.4.3.1 التحليل الإحصائي

يركّز هذا الجزء من التحليل على استخدام تقييم الجدارات النهائية للعامين 2024 و2025 بوصفهما المتغيرين التابعين اللذين يعكسان مستوى الكفاءة المهنية الشاملة للموظفين. وتم استخدام نسبة التقدّم في التدريب المستمر ونتائج اختباراتهما باعتبارهما المتغيرين المستقلين اللذين يُفترض – وفق الأدبيات – أن يسهما في تفسير تباين مستويات الجدارة. وبعد دمج الأوراق الأربع واستبعاد القيم المفقودة، جرى تطبيق الانحدار الكمي على عینتين منفصلتين للعامين 2024 و2025، بهدف اختبار ما إذا كان التدريب المستمر قادرًا على تفسير تباين الجدارات النهائية في كل عام. بلغ حجم العينة في نموذج جدارات 2024 ($N = 171$) موظفًا بعد استكمال عملية الدمج والاستبعاد.

الجدول (9): معاملات الانحدار الكمي لتفسير جدارات 2024 بناءً على التدريب المستمر

المتغير	معامل الانحدار (β)	قيمة p	الدلالة الإحصائية
الثابت	269.205	0.036	دال إحصائيًا ($p < 0.05$)
نسبة تقدّم التدريب المستمر	-1.695	0.178	غير دال إحصائيًا
نتائج اختبار التدريب المستمر	-0.138	0.329	غير دال إحصائيًا

حجم العينة $N = 171$ ، ومعامل التحديد شبه الجزئي. $(\text{Pseudo } R^2) \approx 0.014$

بعد استبعاد القيم المفقودة في بيانات 2025، بلغ حجم العينة في هذا النموذج ($N = 122$) موظفًا.

الجدول (10): معاملات الانحدار الكمي لتفسير جدارات 2025 بناءً على التدريب المستمر

المتغير	معامل الانحدار (β)	قيمة p	الدلالة الإحصائية
الثابت	79.100	0.556	غير دال إحصائيًا
نسبة تقدّم التدريب المستمر	0.079	0.953	غير دال إحصائيًا
نتائج اختبار التدريب المستمر	-0.022	0.849	غير دال إحصائيًا

حجم العينة $N = 122$ ، ومعامل التحديد شبه الجزئي. $(\text{Pseudo } R^2) \approx 0.000$

4.4.3.2 تفسير نتائج نماذج التدريب المستمر وقبول/رفض الفرضيات

تُشير نتائج الجدولين (9) و(10) إلى أن التدريب المستمر، كما هو مقاس بنسب الإنجاز ونتائج الاختبارات، لا يقدم قدرة تفسيرية قوية لتباين الجدارات النهائية في السياق الحالي. ففي نموذج جدارات 2024، جاءت قيمة معامل التحديد شبه الجزئي منخفضة للغاية (≈ 0.014)، بما يعني أن الغالبية العظمى من التباين في تقييم الجدارات لا ترتبط مباشرة بالتغيّر في مؤشرات التدريب المستمر. كما أن معاملات نسبة التقدّم ونتائج الاختبارات لم تكن دالة إحصائيًا، في حين ظهر الثابت بقيمة دالة تعكس مستوى مرتفعًا نسبيًا للجدارة الوسيطة مستقلاً عن التغيّر في متغيرات التدريب. وبهذه المعطيات، تُقبل الفرضية الصفرية $H0-3c$ التي تنص على عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات التدريب المستمر وتقييم جدارات 2024.

وتتكرر الصورة بصورة أكثر حدّة في نموذج جدارات 2025؛ إذ يكاد معامل التحديد شبه الجزئي يساوي صفرًا، وجميع معاملات المتغيرات المستقلة غير دالة إحصائيًا، مع ثبات عام في مستوى الجدارة الوسيطة. ويشير ذلك إلى أن نموذج 2025 لتقييم الجدارة يتأثر بمجموعة أوسع من العوامل التنظيمية والبيئية والشخصية، وأن الاختلافات المحدودة في درجات التدريب المستمر – في ظل ارتفاعها وتقاربها بين الموظفين – لا تكفي لتفسير الفروق الفردية في الجدارة النهائية. وبالتالي تُقبل الفرضية الصفريّة H0-3d الخاصة بعام 2025.

ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء وجود أثر سقف واضح في كلّ من مؤشرات التدريب المستمر والجدارات؛ إذ تسعى المؤسسة إلى تعميم التدريب على نطاق واسع ورفع مستويات الجدارة إلى حدود مرتفعة، مما يؤدي إلى تقارب معظم الموظفين في نسب الإنجاز ودرجات الأداء. ومع تضيق مجال التباين الإحصائي، تصبح قدرة الانحدار الكمي على التقاط علاقة خطية أو وسيطة قوية محدودة للغاية. ويظهر التدريب المستمر في صورة "شرط أساسي عام" لبلوغ مستوى مقبول من الجدارة، أكثر من كونه عاملاً تمييزيًا بين الموظفين.

4.4.4 فحص صلاحية النماذج الانحدارية

إضافةً إلى تحليل معاملات الانحدار وقيم الدلالة الإحصائية، تم فحص البواقي (Residuals) في النماذج الأربعة للتحقق من مدى ملاءمة الانحدار الكمي لطبيعة البيانات. وأظهرت النتائج أن متوسط البواقي كان قريبًا من الصفر في معظم النماذج، حيث تراوح تقريبًا بين -0.1 و -3.3، مع انحراف معياري يتراوح بين 10 و 16 درجة، وهو ما يعكس تباينًا متوسطًا حول القيم المتوقعة دون وجود انحياز واضح في مركز التوزيع. كما أظهر تحليل الالتواء ميلًا نحو الالتواء السالب، خصوصًا في نماذج الجدارات لعامي 2024 و 2025، بما يشير إلى تسجيل جزء من الحالات قيمًا أقل من المتوقع عند الطرف الأدنى من التوزيع؛ وهو نمط متوقع في بيانات الأداء التي تتأثر بأثر السقف وارتفاع مستويات الدرجات.

وفيما يتعلق بانتظام التباين، أظهرت الارتباطات بين القيمة المطلقة للبواقي والقيم المتوقعة مستويات منخفضة جدًا لم تتجاوز تقريبًا 0.12 في جميع النماذج، الأمر الذي يدل على غياب نمط واضح لزيادة التباين مع ارتفاع أو انخفاض المتغير التابع، ويقلّل من احتمالية وجود مشكلة عدم تجانس التباين بصورة جوهرية. كما دعم تحليل الأشكال

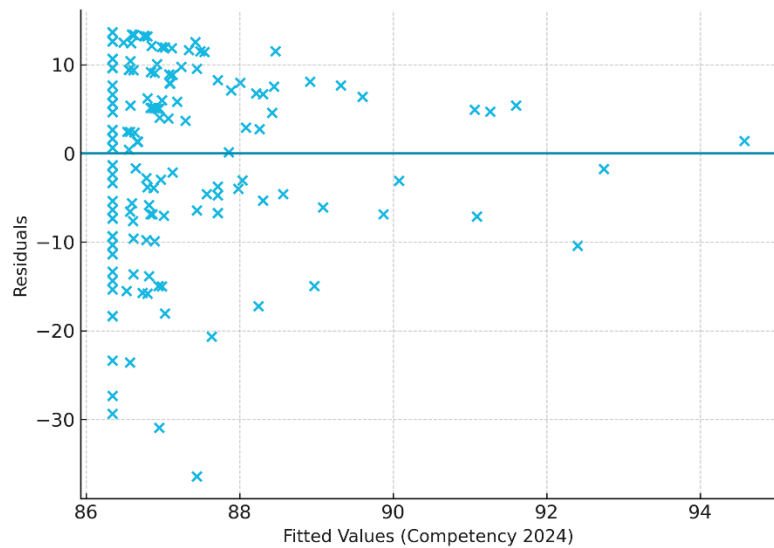
البيانية للبواقي هذا التفسير، حيث أظهر انتشارًا عشوائيًا نسبيًا للبواقي حول خط الصفر مع بعض الانحراف المتوقع في الأطراف.

وبناءً على هذه المؤشرات، يمكن القول إن الانحدار الكمي كان خيارًا مناسبًا لتحليل البيانات الحالية، وأن سلوك البواقي متوافق بصورة عامة مع افتراضات هذا النوع من النماذج، مما يعزز مصداقية النتائج المستخلصة حول العلاقة بين التدريب بمستوياته المرحلي والمستمر وبين مخرجات الأداء المختلفة في هذه الدراسة.

يوضح الشكل (6) نمط البواقي لنموذج الانحدار المتعلق بتقييم جدارات 2024 بناءً على نسبة التقدم في التدريب المستمر. ويظهر الرسم انتشارًا عشوائيًا نسبيًا للبواقي حول خط الصفر دون وجود اتجاه واضح أو تزايد في التباين، مع بعض القيم السلبية المرتبطة بأثر السقف وارتفاع الدرجات العامة. ويُعد هذا النموذج الأنسب لتمثيل سلوك البواقي مقارنة بالنماذج الأخرى، نظرًا لتوازنه النسبي وابتعاده عن المشكلات الشائعة مثل عدم تجانس التباين، مما يعزز ملاءمة استخدام الانحدار الكمي في هذا المتغير تحديداً.

الشكل (6): مخطط البواقي لنموذج جدارات 2024

Residual Plot – Competency 2024 Model



4.5 خلاصة التحليل الإحصائي

يُظهر التحليل الإحصائي أن بيانات التدريب والأداء في مختبرات دلتا الطبية تندرج بمستويات مرتفعة من الإنجاز وتُتقارب القيم حول الحد الأعلى للمقياس، مما أدى إلى ظهور أثر سقف واضح انعكس على جميع المتغيرات، وفسّر جزئيًا محدودية الارتباطات وعدم دلالة نماذج الانحدار. فقد بيّنت نتائج تحليل الارتباط أن التدريب المرحلي لم يرتبط بمعظم مخرجات الأداء، باستثناء علاقة قوية ظهرت حصريًا لدى فئة الأخصائيين بين نتائج الاختبار المرحلي وتقييم فترة التجربة، وهو نمط لم يظهر لدى الفنيين.

أما اختبارات الفروق، فقد قدّم اختبار مان-ويتني صورة أكثر تمايزًا؛ إذ ظهرت فروق دالة بين الأخصائيين والفنيين في نسبة التقدّم في التدريب المستمر، وفي تقييم التهيئة، وفي جدارات 2024، بينما غابت الفروق في بقية المتغيرات. وفي المستوى الأوسع للفئات الأربع، كشفت نتائج اختبار كروسكال-واليس عن فروق دالة في نسبة التقدّم في التدريب المستمر، وفي نتائج اختبارات التدريب المستمر، وفي تقييم التهيئة، وفي تقييم جدارات 2024، في حين غابت الدلالة في تقييم جدارات 2025، مما يعكس تجانسًا أعلى في التقييم النصف سنوي.

وعلى مستوى الانحدار الكمي، لم تُظهر أي من نماذج التدريب المرحلي أو المستمر قدرة تفسيرية تُذكر تجاه تقييمات التهيئة أو التجربة أو الجدارات للعامين 2024 و2025، إذ بدت معاملات التقدّم والاختبارات غير دالة في جميع النماذج تقريبًا، وانخفضت قيم R^2 شبه الجزئية إلى مستويات قريبة من الصفر. وتشير هذه النتيجة إلى أن التدريب — بصيغته الحالية — يمثل شرطًا أساسيًا لتعزيز الأداء العام، لكنه لا يظهر كمتغيّر تفسيري مباشر للفروق الفردية في مخرجات الأداء.

وبصورة عامة، تُظهر النتائج وجود تمايز حقيقي بين الفئات الوظيفية في بعض جوانب التدريب والأداء، مقابل تجانس أو محدودية للارتباطات في جوانب أخرى. وتشكل هذه الأنماط أساسًا مهمًا لفصل النتائج والمناقشة، خصوصًا في تحليل الأسباب المحتملة خلف ضعف القدرة التفسيرية للتدريب، وإعادة النظر في تصميم التقييمات وتوزيع المحتوى التدريبي بما يعكس الاحتياجات المهنية الدقيقة لكل فئة.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

5.1 التمهيد

يقدم هذا الفصل خلاصة النتائج الإحصائية التي توصل إليها البحث حول العلاقة بين التدريب المرحلي والتدريب المستمر من جهة، وبين مخرجات الأداء المتمثلة في تقييم التهيئة والتجربة والجدارات السنوية من جهة أخرى. ويتضمن الفصل كذلك مناقشة موسعة لهذه النتائج في ضوء الأدبيات السابقة وسياق العمل داخل مختبرات دلتا الطبية، وصولاً إلى التوصيات التي يمكن تبنيها لتحسين نظام التدريب والتقييم. ويختتم الفصل بخاتمة موجزة تلخص أهم ما حققته الدراسة وما تقترحه للبحوث المستقبلية.

5.2 النتائج

5.2.1 أثر التدريب المرحلي على كفاءة الأخصائيين والفنيين — النسخة الموسعة الدقيقة

تُظهر نتائج هذا المحور أن التدريب المرحلي، كما يُقاس بنسبة التقدم في الدورات التمهيدية ونتائج اختبارات تلك الدورات، لم يرتبط بصورة دالة بتقييمات الأداء المبكر لدى غالبية العاملين، سواء على مستوى العينة الكاملة أو فئة الفنيين. فقد أظهرت معاملات الارتباط أن قيم العلاقات بين التقدم المرحلي وتقييمي التهيئة والتجربة بقيت ضعيفة وقريبة من الصفر، دون وصول أي منها إلى مستوى الدلالة الإحصائية، وهو ما يشير إلى أن التدريب المرحلي — بصورته الحالية — لم يكن قادراً على تفسير التباين في الأداء المبكر لمعظم العاملين.

ومع ذلك، ظهرت نتيجة واحدة ذات أهمية خاصة لدى فئة الأخصائيين وحدهم، تمثلت في وجود ارتباط قوي ودال إحصائياً بين نتائج الاختبار المرحلي وتقييم فترة التجربة؛ حيث بلغ معامل الارتباط ($p = 0.832$) عند مستوى دلالة قدره (0.003). وتمثل هذه العلاقة الحالة الوحيدة في التدريب المرحلي التي ظهرت فيها دلالة إحصائية، بينما بقيت جميع العلاقات الأخرى لدى الأخصائيين غير دالة، بما في ذلك العلاقة بين نسبة التقدم وتقييمي التهيئة أو التجربة. وعند الانتقال إلى تحليل الفروق، يتأكد الاتجاه العام الذي أظهره الارتباط؛ فمؤشرات التدريب المرحلي لم تكشف عن فروق دالة بين الأخصائيين والفنيين في كل من نسبة التقدم أو نتائج الاختبارات أو تقييم فترة التجربة. إلا أن

تقييم التهيئة بوصفه مكونًا رئيسًا في التدريب المرحلي، كان المتغير الوحيد الذي أظهر فروقًا ذات دلالة إحصائية. فقد كشف اختبار مان-ويتني عن وجود فرق دال في تقييم التهيئة بين الأخصائيين والفنيين بقيمة دلالة (0.0025)، لصالح الفنيين. كما أظهر اختبار كروسكال-واليس وجود فرق دال بين الفئات الأربع في هذا المتغير بقيمة دلالة (0.0207). وتُعد هذه الفروق الاستثناء الوحيد في مؤشرات التدريب المرحلي، مما يعكس حساسية نموذج التهيئة لالتقاط الاختلافات بين الفئات الوظيفية بصورة أكبر من باقي أدوات التدريب المرحلي.

كما دعمت نماذج الانحدار الكمي هذا الاتجاه؛ إذ لم تكشف النماذج الخاصة بتقييمي التهيئة والتجربة عن أي معاملات دالة أو قدرة تفسيرية تذكر لمتغيرات التدريب المرحلي. فقد جاءت معاملات الانحدار غير دالة، وظل معامل التحديد شبه الجزئي منخفضًا للغاية في النماذج كافة، وما من مؤشر واحد أظهر قدرة على تفسير التباين في الأداء المبكر. وبذلك يتبين أن التدريب المرحلي—وفق البيانات المتاحة خلال فترة الدراسة—يظهر أثرًا محدودًا للغاية يتركز في متغير واحد هو تقييم التهيئة، في حين لا يظهر أي تأثير مباشر على تقييم التجربة أو باقي مخرجات الأداء المبكر لدى مختلف الفئات الوظيفية.

5.2.2 أثر التدريب المستمر على كفاءة الأخصائيين والفنيين — النسخة الموسعة الدقيقة

تشير نتائج هذا المحور إلى أن التدريب المستمر، الذي يُقاس بنسبة التقدم ونتائج الاختبارات المستمرة، لم يُظهر ارتباطًا ذا دلالة إحصائية مع تقييمات الجدارة النهائية لعامي 2024 و2025 على مستوى العينة الكاملة. فقد جاءت معاملات الارتباط منخفضة وغير دالة عبر معظم العلاقات، وصولًا إلى فئة الأخصائيين، حيث ظهر اتجاه متوسط القوة في علاقة التدريب المستمر بجدارات 2025، إلا أنه لم يبلغ حدّ الدلالة الإحصائية ($p \approx 0.31$ ؛ دلالة ≈ 0.057). وبذلك لم تُسجل أي علاقة مؤكدة بين التدريب المستمر ومستويات الجدارة في أي من العامين.

ومن ناحية الفروق، كشف اختبار مان-ويتني عن وجود فرق دال في نسبة التقدم في التدريب المستمر بين الأخصائيين والفنيين، حيث جاءت القيم أعلى لدى الفنيين، وبلغت قيمة الدلالة (0.0000)، وهو ما يعكس نمطًا عمليًا يرتبط بطبيعة المهام التشغيلية التي يتولاها الفنيون. كما كشفت نتائج اختبار كروسكال-واليس عن وجود فروق دالة بين الفئات الوظيفية الأربع في ثلاث متغيرات رئيسة، هي: نسبة التقدم المستمر (0.0000)، ونتائج اختبارات

التدريب المستمر (0.0098)، وتقييم جدارات 2024 (0.0346). وفي المقابل، لم تُظهر جدارات 2025 فروقاً دالة بين الفئات، مما يعكس درجة أكبر من التجانس في نموذج هذا العام.

وتأتي نتائج الانحدار الكمي متسقة مع الاتجاه العام للفروق والارتباط، من حيث عدم ظهور أي معاملات دالة أو قدرة تفسيرية قوية لمتغيرات التدريب المستمر تجاه الجدارة النهائية في أي من العامين. فقد جاءت معاملات الانحدار ضعيفة وغير دالة، وظلت قيم معامل التحديد شبه الجزئي منخفضة للغاية، وهو ما يعكس طبيعة البيانات المرتفعة والمتقاربة بين الموظفين، وحداثة المحتوى التدريبي وتفاوت اكتماله خلال عامي الدراسة. وتشير هذه النتائج مجتمعة إلى أن التدريب المستمر — ضمن الإطار الزمني القصير للدراسة ومع وجود قدر محدود من التباين — لم يظهر أثراً مباشراً أو تفسيرياً واضحاً لمستويات الجدارة النهائية، رغم وجود بعض الفروق الوصفية بين الفئات في نسب التقدم ونتائج الاختبارات.

5.3 المناقشة

تعكس نتائج هذا البحث صورة واقعية لنظام تدريبي حديث في مختبرات دلتا الطبية، ما زال في سنواته الأولى، ولا يزال قيد التشكل والتطوير، وهو ما يفسّر كثيراً من الأنماط التي ظهرت في التحليل الإحصائي، خصوصاً في ما يتعلق بغياب العلاقات الإحصائية بين التدريب بمستوياته المرحلي والمستمر وبين تقييمات الأداء والجدارات في معظم المحاور. فقد بيّنت النتائج أن التدريب المرحلي لم يكن قادراً على التنبؤ بتقييمات الهيئة أو التجربة لدى غالبية الموظفين، باستثناء علاقة واحدة ظهرت عند فئة الأخصائيين، وهي نتيجة منطقية بالنظر إلى طبيعة دور هذه الفئة، حيث يميل التدريب التمهيدي إلى الارتباط مباشرة بالأداء الفني المتقدم الذي يُقاس في تقييم التجربة، بينما تظل فئة الفنيين أقل حساسية لهذه العلاقة نظراً لطبيعة عملهم متعددة المجالات وتنوع المهام في المراحل الأولى من التوظيف. كما كشف تحليل الفروق أن تقييم الهيئة يمثل المؤشر الوحيد المرتبط بالتدريب المرحلي الذي أظهر فروقاً ذات دلالة، ويشير ذلك إلى أن أثر التدريب المرحلي خلال فترة الدراسة يتركز في مكّون واحد هو تقييم الهيئة، بينما تبقى بقية العلاقات غير دالة، وهو ما يعكس حداثة نموذج الهيئة وطبيعة أدوات القياس في المراحل الأولى للتوظيف.

وتُظهر النتائج المتعلقة بالتدريب المرحلي أن غياب العلاقات الإحصائية في معظم المتغيرات لا يرتبط بطبيعة التدريب نفسه، إذ إن برامج التدريب المرحلي تختلف بين الفئات الأربع وتشمل مسارات متخصصة ثلاثية كل دور وظيفي، وإنما يرتبط بطبيعة أدوات القياس المستخدمة في فترتي التهيئة والتجربة. فمن جهة، يُعد تقييم التهيئة نموذجًا حديث التطبيق، حيث بدأ استخدامه فعليًا أواخر عام 2024 وبدايات 2025، وهو ما يفسّر محدودية البيانات المتاحة واعتماد جزء من الموظفين في المراحل الأولى على قوائم المراجعة (Checklist) قبل اعتماد النموذج الجديد. ورغم أن أسئلة تقييم التهيئة متخصصة نسبيًا، فإن حدوثها، وغياب الاختبارات عن عدد من الدورات المرتبطة بها، إضافة إلى التكدّس الملحوظ في القيم العليا، كلها عوامل تقلل من قدرتها على إظهار فروق واضحة بين المتغيرات. أمّا تقييم فترة التجربة، فعلى الرغم من كونه أقدم من تقييم التهيئة، إلا أنه يعتمد على نموذج عام يُطبّق على جميع الموظفين بغض النظر عن اختلاف المهام الفنية، مما يجعل نتائجه أقل حساسية للتمييز بين الفئات الوظيفية. وتدعم الأدبيات السابقة هذه الملاحظات؛ إذ تؤكد أن فعالية التدريب في سنواته الأولى لا تظهر بصورة مستقرة، وأن أدوات التقييم العامة وغير المتخصصة تميل إلى إنتاج بيانات متجانسة وغير كاشفة للفروق الدقيقة بين الأفراد، خاصة عندما يكون النظام التدريبي في طور التأسيس وتطوير المحتوى، كما هو الحال في دلتا أكاديمي خلال الفترة 2024–2025.

أما فيما يتعلق بالتدريب المستمر، فقد أظهرت النتائج غياب أي علاقة أو قدرة تفسيرية بين مؤشرات هذا التدريب وبين تقييمات الجدارة في عامي 2024 و2025، وهو ما يعكس بصورة واضحة أن المنصة التدريبية الإلكترونية ما تزال في بداياتها، وأن محتوى التدريب المستمر لم يصل بعد إلى مرحلة الاتساق أو الاكتمال التي تؤهّله لإظهار أثر مباشر على الجدارة. وتُشير الأدبيات إلى أن التدريب الإلكتروني في سنواته الأولى يواجه غالبًا فجوات في بنية المحتوى، ومحدودية في وجود اختبارات معيارية تقيس التحصيل، إضافة إلى اعتماد كبير على اللقاءات الافتراضية غير المخطط لها (العلمية منها والتوعوية) والمحاضرات غير المقاسة، وهو ما ينطبق على حالة دلتا أكاديمي، حيث شهد عام 2024 تفاوتًا في عدد الدورات وغيابًا للاختبارات في عدد منها، بينما بدأ عام 2025 بإضافة دورات جديدة وتحديث أخرى، ولكن دون اكتمال نظام قياس التعلم على نحو شامل.

وتعزز نتائج التدريب المستمر ما أشارت إليه التحليلات الوصفية الأولية من أن البيانات الخاصة بنسب التقدّم لا تتوزع توزيعًا طبيعيًا، وهو ما ظهر بوضوح في اختبار قياس التوزيع الطبيعي للعينة وفي التكدّس الملحوظ في الطرف

الأعلى من السلم التدريبي. ويعود ذلك إلى أن الدراسة ركّزت على الدورات المكتملة فقط، باعتبار أن الهدف الرئيس كان قياس أثر التدريب الفعلي على الكفاءة المهنية وليس قياس التزام الموظفين بمتابعة الدورات، مما جعل أغلب قيم التقدم تقع فوق عتبة 70% بشكل مستمر. كما ساهمت حداثة المنصة، وتدرّج إضافة المحتوى التدريبي، وغياب الاختبارات عن عدد من الدورات، في خلق نمط بيانات أقرب إلى القيم المتجمعة في الأطراف منه إلى التوزيع الطبيعي، وهو ما يحدّ بطبيعته من قدرة الارتباط والانحدار على كشف علاقات واضحة بين التدريب المستمر وتقييمات الجدارة. وهكذا تصبح طبيعة البيانات نفسها عاملاً مفسّراً لضعف الدلالة الإحصائية، وليس فقط خصائص التدريب أو التقييم، وهو ما يتسق مع ما تقرره الأدبيات من أن البيانات غير المتوازنة أو المتكدسة في مستوى معين تؤثر في حساسية الاختبارات اللامعلمية وفي قدرتها على الكشف عن الأنماط الحقيقية داخل العينات الصغيرة نسبياً أو الأنظمة التدريبية الحديثة.

وتُظهر المقارنة بين جدارات 2024 و2025 أحد أهم الجوانب التي يمكن مناقشتها، إذ جاءت نتائج عام 2024 أكثر حساسية وقدرة على التمييز بين الفئات الوظيفية، بينما كانت نتائج عام 2025 أكثر تجانساً وأقل قدرة على كشف الفروق. ويمكن تفسير ذلك بأن نموذج الجدارة الأول الذي طُبّق في عام 2024 كان أكثر شمولية وضمّ عدداً أكبر من المعايير التي تُسهم بطبيعتها في زيادة التباين بين الموظفين، إضافةً إلى أن التطبيق الأول لأي نموذج جديد عادةً ما يشهد تفاعلاً أعلى من الموظفين والمشرفين، وهو ما يسهم في خلق مساحة أكبر لظهور الفروق. وعلى العكس، فإن تبسيط معايير نموذج 2025 ساهم في تقليص التباين، خصوصاً مع دخول المؤسسة في مرحلة اعتياد على عملية التقييم، مما نتج عنه توزيع أكثر اتساقاً وأقل حساسية للفروق الدقيقة بين الفئات المختلفة.

وتعزّز نتائج الفروق بين الفنيين والأخصائيين هذا الاتجاه، إذ ظهر أن الفنيين يتقدّمون أكثر في التدريب المستمر، بينما يحقق الأخصائيون درجات أعلى في جدارات 2024، وهو نمط منطقي يعكس طبيعة مهام كل فئة؛ فالفنيون يشاركون بنسبة أكبر في الأنشطة اليومية داخل الفروع ويتعاملون بشكل مباشر مع محتوى تدريبي متعدد، بينما يرتبط تقييم الأخصائيين في غالب الأحيان بالمعايير الفنية المتقدمة التي يعكسها نموذج الجدارة. وكذلك الأمر بالنسبة للفروق بين الفئات الأربع، التي أظهرت دلالة إحصائية في بعض محاور التدريب والهيئة والجدارة لعام 2024، ما يشير إلى قدرة بعض النماذج على التمييز، ولكن ضمن حدود زمنية وعملية معينة لم تستمر بالزخم نفسه في عام 2025.

سوتجدر الإشارة إلى أن جزءًا من محدودية العلاقات الإحصائية المسجلة في هذا البحث قد يرتبط بعوامل بشرية مرتبطة بطبيعة نماذج التقييم نفسها. فالتقييمات المعتمدة في فترتي التهيئة والتجربة تعتمد بدرجة كبيرة على حكم المشرف، وهو ما يفتح المجال أمام بعض التحيزات غير المقصودة، خصوصًا في الفترات التي تشهد ارتفاعًا في معدل دوران الموظفين أو الحاجة إلى سد شواغر وظيفية، مما قد يدفع المشرفين إلى رفع التقييم لضمان اجتياز الموظف لمرحلة التقييم. أما في تقييمات الجدارات، فعلى الرغم من كون النموذج مخصص لفترات أكثر استقرارًا للموظفين، إلا أن توقيت التقييم وعلاقة المشرف بالموظف والظروف التنظيمية المحيطة قد تؤثر بدرجات متفاوتة على نتيجة التقييم، وهو ما أشار إليه عدد من الدراسات التي تناولت التقييمات البشرية المباشرة. ومن هنا يمكن تفسير جزء من التباين المحدود في نتائج تقييم المشرفي في مرحلتي التدريب المرحلي والمستمر، باعتبار أن الحكم البشري قد لا يعكس دائمًا الفروق الدقيقة في الأداء، خاصة في الأنظمة التدريبية الحديثة التي لم تتراكم فيها سجلات موضوعية كافية بعد.

وتشير هذه النتائج مجتمعةً إلى أن العلاقة بين التدريب — بكل مستوياته — وبين تقييمات الأداء والجدارات في مختبرات دلتا الطبية لا تزال في مرحلة "التكوين الإحصائي"، وهي مرحلة طبيعية جدًا في المؤسسات التي تعتمد أنظمة تدريبية جديدة أو تنقل جزءًا كبيرًا من تدريبها إلى منصة إلكترونية. وقد أكدت الدراسات أن بناء علاقة قوية بين التدريب والجدارة يحتاج عادةً إلى عدة سنوات من البيانات المتراكمة، وإلى أدوات قياس متميزة حسب الفئات الوظيفية، وإلى نماذج تقييم مستقرة لا تتغير بشكل جذري خلال فترة قصيرة. وهذا ينسجم مع واقع المؤسسة خلال عامي الدراسة، إذ ما تزال في مرحلة تطوير مكثف للمنصة التدريبية ونموذج الجدارة والتقييمات المرحلية، ما يجعل النتائج الحالية نقطة انطلاق مهمة، لكنها ليست الصورة النهائية للعلاقة بين التدريب والكفاءة المهنية.

ويُضاف إلى ذلك أن الاقتصار على الفنيين والأخصائيين دون الأقسام الأخرى، والاكتفاء بسنة ونصف قط من البيانات، وتفاوت اكتمال بعض سجلات التدريب، حدّ جميعها من قدرة التحليل على إظهار علاقات أقوى. ومع ذلك فإن النتائج الحالية تمثل قاعدة ضرورية يمكن البناء عليها في السنوات القادمة، خاصة مع استمرار تطوير المحتوى، وإضافة اختبارات معيارية للدورات واللقاءات، وتحديث نماذج الجدارة، وربط التدريب بمؤشرات تشغيلية فعلية مثل جودة النتائج المخبرية، ونسب العينات المرفوضة، ومؤشرات رضا المراجعين، وهي جميعها عناصر ستُسهم في تعزيز الارتباط بين التدريب والكفاءة بصورة أكثر وضوحًا ودلالة.

5.4 التوصيات

5.4.1 تطوير منظومة التدريب في دلتا أكاديمي

تبين من نتائج هذا البحث أن تعزيز فعالية التدريب في مختبرات دلتا الطبية يتطلب تطويرًا مباشرًا في بنية المحتوى التدريبي وآليات التقييم المرتبطة به، ولا سيما في جانب الاختبارات. فقد أظهرت البيانات أن غياب الاختبارات في عدد من دورات التدريب المرحلي والمستمر، والاكتفاء بنسبة التقدم فقط، حدّ من القدرة على قياس التحصيل التعليمي الحقيقي لدى الموظفين، وهو ما انعكس على ضعف العلاقات الإحصائية في الارتباط والانحدار. لذلك يُوصى بأن تقوم دلتا أكاديمي بوضع اختبارات قصيرة معيارية لجميع الدورات—الجديدة والقديمة—بما يضمن قياس مستوى الفهم وليس مجرد إتمام الدورة. كما يُوصى بالزام مقدّمي اللقاءات المباشرة العلمية منها والإدارية بإرفاق اختبار قصير يعكس محتوى الجلسة، بحيث يسجّل داخل النظام كجزء من قياس مستوى التعلّم، ويمنح المؤسسة مؤشرًا موضوعيًا على مدى تركيز المتدربين واستيعابهم للمحتوى العلمي.

وتجدر الإشارة إلى أن نموذج تقييم أثر التدريب من أربعة مستويات (Kirkpatrick's Four-Level Model) يُظهر أن دلتا أكاديمي تُطبق بالفعل المستوى الأول (الاستجابة – Reaction) من خلال استبانات الدورة، والمستوى الثاني (التعلّم – Learning) عبر نتائج الاختبارات في الدورات التي تحتوي على تقييمات. إلا أن غياب الاختبارات في جزء من الدورات، وعدم استخدام نتائج الاستبانات بشكل منهجي، يحدّ من الاستفادة الفعلية من هذين المستويين. لذلك تُوصي الدراسة بأن يتم تفعيل قياس المستوى الأول بشكل تلقائي داخل النظام، وتحديث أسئلة الاختبار لتعزيز دقة نتائج المستوى الثاني، بما يحسّن من موثوقية المؤشرات الكمية المتوفرة لدى القسم التدريبي. إن رفع الجودة في هذه المرحلة من التدريب يعزز قدرة المؤسسة على تقييم أثر التدريب بصورة أدق، ويمهّد لاعتماد مستويات أعلى من التقييم في المراحل القادمة.

5.4.2 تطوير نماذج تقييم الأداء (التهيئة – التجربة – الجدارة)

أظهرت النتائج أن محدودية التباين بين الموظفين في تقييم الهيئة والتجربة تعود بدرجة كبيرة إلى طبيعة المعايير العامة المستخدمة في نموذج فترة التجربة وقلة الأسئلة في نماذج الهيئة، وحدائث بعض هذه التقييمات، واعتماد التقييم بدرجة كبيرة على الحكم البشري المباشر، مما يجعلها أقل حساسية في التقاط الفروق الدقيقة في الأداء. وبناءً على ذلك، تُوصى المؤسسة بتحديث نماذج التقييم المرحلي بحيث تصبح أكثر دقة في قياس المهارات الفنية والسلوكية المطلوبة لكل فئة، ورفع حساسية النموذج من خلال تحسين صياغة البنود، وتقليل التعميم، ورفع وضوح معايير التقدير للمقيمين.

أما تقييم الجدارات فيوصى بأن يتم تنفيذه بصورة ربع سنوية بدل نصف سنوية أو سنوية، بما يقلل من أثر التحيز المرتبط بتوقيت التقييم، ويزيد من عدد النقاط التي تعكس أداء الموظف عبر العام، مما يمنح المؤسسة سجلاً أكثر عمقاً وصدقاً لأداء الموظف. كما يُستحسن تنفيذ تدريب موجّه للمشرّفين حول أساليب تقييم الأداء، وكيفية الحد من التحيزات المرتبطة بالانطباعات الأخيرة، أو العلاقات الشخصية، أو الظروف التنظيمية، وذلك لضمان اتساق التقييمات عبر الفروع والفئات المختلفة.

5.4.3 قياس أثر التدريب باستخدام النموذج الرباعي ونموذج العائد على الاستثمار

يُعد نموذج كيركباتريك (Kirkpatrick Model) أحد أكثر النماذج شيوعاً في قياس أثر التدريب، وكما أسلفنا فإن دلّنا أكاديمي تُطبق المستويين الأول والثاني فقط، بينما يبقى المستويان الثالث والرابع—المتعلقان بقياس أثر التدريب على السلوك الوظيفي (Behavior – Level 3) ثم على النتائج التشغيلية (Results – Level 4)—غير مُفَعَّلان بالشكل المطلوب. وتوصي الدراسة بأن يتم خلال المرحلة القادمة البدء بإنشاء آليات بسيطة لقياس المستوى الثالث السلوك من خلال متابعة تطبيق الموظفين للمهارات المتعلّمة أثناء العمل، مثل مراقبة الالتزام بالسياسات التشغيلية أو جودة تنفيذ الخطوات الفنية في الأقسام المختلفة. كما يُوصى بأن يبدأ القسم التدريبي بالتعاون مع إدارة الجودة في بناء مؤشرات أولية لقياس المستوى الرابع النتائج بما يعكس أثر التدريب على أداء المؤسسة ككل، مثل انخفاض الأخطاء المخبرية، وتحسّن سرعة إنجاز التحاليل، وارتفاع رضا العملاء.

أما نموذج العائد على الاستثمار (ROI – Phillips Model) فيُعد خطوة متقدمة في تقييم أثر التدريب، إذ يربط بين تكلفة البرامج التدريبية والعائد المباشر على الأداء ونتائج العمل. ورغم أن تطبيقه يتطلب توافر بيانات مالية

وتشغيلية دقيقة، إلا أن وضع إطار أولي لهذا النموذج داخل المؤسسة سيساعد على توجيه الاستثمار التدريبي نحو البرامج الأكثر تأثيرًا، ويعزز القرار الإداري في تصميم برامج تدريبية تحقق أعلى قيمة ممكنة على مستوى الكفاءة المهنية وجودة الخدمات.

5.4.4 ربط التدريب بالمؤشرات التشغيلية (Operational KPIs)

أظهرت نتائج هذا البحث أن الاعتماد على تقييمات المشرفين ونتائج الاختبارات القصيرة وحدها لا يكفي للكشف عن الأثر الفعلي للتدريب على الأداء. ولذلك توصي الدراسة بالانتقال نحو قياس أثر التدريب من خلال مؤشرات تشغيلية موضوعية يمكن استخدامها في أي بيئة عمل، مثل نسبة الأخطاء، جودة تنفيذ المهام، سرعة إنجاز العمليات، مستوى رضا المستفيدين، ومعدلات الامتثال للإجراءات. إن دمج هذه المؤشرات مع بيانات التدريب يوفر صورة أكثر دقة وشمولاً عن أثر التدريب على الكفاءة الوظيفية، ويساعد المؤسسة في التحقق من أن التدريب لا يحقق التحصيل المعرفي فحسب، بل ينعكس أيضًا على جودة الأداء والسلوك المهني. كما أن هذا الربط يمهد لتطوير نظام قياس مستقبلي يعتمد على بيانات موضوعية مستقرة، ويعزز القدرة على بناء نماذج تفسيرية وتنبؤية أكثر قوة.

5.4.5 توصيات للباحثة وللباحثين مستقبلاً

توصي هذه الدراسة بأن تقوم الباحثة بإعادة تطبيق التحليل الإحصائي بعد توسع المنصة التدريبية واكتمال محتواها، ومع توفر فترة زمنية أطول تشمل جميع موظفي المؤسسة وفروعها، بما يسمح باستخدام نماذج تحليل أكثر تقدمًا. وتشمل هذه النماذج التحليل الطولي (Longitudinal Analysis) الذي يقيس التغير في الأداء عبر الزمن، والانحدار الخطي المختلط (Linear Mixed Models) الذي يراعي الفروق بين الفروع والمشرفين، والنماذج الهرمية (Hierarchical Models) التي تتيح دراسة البيانات على مستويات متعددة داخل المؤسسة، وهي أساليب تصبح ذات قيمة خاصة عند توفر بيانات كبيرة ومنظمة.

أما بالنسبة للباحثين الآخرين، فتوصي الدراسة بتجاوز حدود هذه الدراسة من حيث الزمن والحجم، وذلك عبر توسيع نطاق التحليل ليشمل فترات أطول، ومناطق جغرافية أوسع، واستخدام مقاييس متنوعة للأداء تتناسب مع طبيعة بيئة العمل التي يدرسونها. كما يمكن للباحثين دمج أدوات التقييم الإلكترونية مع الاستبانات التقليدية لمعالجة أي نقص في البيانات، أو تطوير أدوات جديدة تتلاءم مع طبيعة المؤسسات التي يعملون عليها، بحيث يتوفر لديهم إطار قياس أكثر شمولاً لواقع التدريب وتأثيره على الكفاءة المهنية في بيئات مختلفة.

5.5 الخاتمة

تسعى هذه الدراسة إلى تحليل أثر التدريب —بمستوياته المرحلي والمستمر— على كفاءة الأخصائيين والفنيين في مختبرات دلتا الطبية، استنادًا إلى بيانات تشغيلية فعلية مستمدة من المنصة التدريبية وتقييمات المشرفين والجدارات المهنية. وتمثل هذه الدراسة إحدى المحاولات البحثية القليلة التي تفحص أثر التدريب باستخدام بيانات حقيقية بدلاً من الاستبانات الذاتية، وهو ما يمنح نتائجها قدرًا أعلى من الموثوقية والموضوعية.

وقد أظهرت النتائج أن العلاقة بين التدريب والجدارات ما تزال في مرحلة التشكل الإحصائي، وهو نمط منطقي يعكس حداثة المنصة التدريبية وتفاوت اكتمال المحتوى خلال عامي الدراسة، إضافة إلى محدودية أدوات القياس المستخدمة في تقييم التهيئة والتجربة. ففي التدريب المرحلي، لم تظهر معظم العلاقات دلالة إحصائية، باستثناء علاقة قوية لدى فئة الأخصائيين بين نتائج الاختبار المرحلي وتقييم فترة التجربة، إلى جانب فروق دالة في تقييم التهيئة بين الأخصائيين والفنيين وبين الفئات الأربع، وهي مؤشرات تعكس حساسية هذا المتغير تحديدًا مقارنة ببقية مكونات التدريب المرحلي. أما التدريب المستمر، فقد غابت عنه العلاقات الارتباطية والتفسيرية، لكنه سجّل فروقًا واضحة على مستوى الفئات في نسب التقدم ونتائج الاختبارات وتقييم جدارات 2024، وهي فروق مرتبطة بتباين طبيعة المهام التشغيلية ومستوى التخصص، وليست دلالة على أثر مباشر للتدريب المستمر على الجدارة النهائية.

وبهذه الصورة، يتضح أن نظام التدريب خلال فترة الدراسة لم يصل بعد إلى مرحلة النضج الكافي لظهور علاقة ثابتة بين التدريب —بمستوياته— وبين تقييمات الأداء والجدارات. وتدلل هذه النتائج مجتمعةً على أن الفرضية الرئيسية للدراسة —التي تفترض وجود أثر مباشر للتدريب على الكفاءة المهنية— لم تجد دعمًا إحصائيًا كافيًا في أغلب المحاور، مما يؤكد أن بناء علاقة مستقرة بين التدريب والأداء يحتاج إلى مدة زمنية أطول، وإلى محتوى تدريبي ناضج، وإلى نماذج تقييم مستقرة ومتمايزة وفق الفئات الوظيفية. كما تؤكد النتائج الحاجة إلى تعزيز أدوات القياس مثل الاختبارات القصيرة، وربط التدريب بالمؤشرات التشغيلية، وتوظيف نماذج تقييم أكثر استقرارًا.

وتبرز أهمية هذه الدراسة في أنها تضع قاعدة معرفية أولية لفهم منظومة التدريب في مؤسسة حديثة التحول نحو التعليم الإلكتروني، وتسد فجوة بحثية مهمة في سياق التدريب المهني في المختبرات الطبية. كما تشكل نتائجها نقطة انطلاق لتطوير المنصة التدريبية ونماذج تقييم الأداء، وتعزيز التوجه نحو دمج التدريب بالعمليات التشغيلية.

كما تمثل هذه الدراسة أساسًا يمكن البناء عليه في الأبحاث المستقبلية، سواء على مستوى الباحثة أو الباحثين الآخرين في الإدارة الصحية، عبر توسيع نطاق التحليل ليشمل فترات زمنية أطول، واستخدام تصميمات تحليلية طويلة ومتعددة المستويات، ودمج أدوات القياس الإلكترونية مع التقييمات التقليدية بما يحقق فهمًا أكثر شمولًا للعلاقة بين التدريب والكفاءة المهنية.

وبذلك تسهم الدراسة في تقديم صورة علمية دقيقة—رغم حداثة المنصة والبيانات—عن واقع التدريب في مختبرات دلتا الطبية، وتضع ملامح أولية لنظام تدريبي أكثر اكتمالاً ونضجًا في السنوات القادمة.

الفصل السادس

المراجع

العلوم التربوية. الخالدي، أ. ح. س. (2023). تضمين المهارات الناعمة في البرامج التدريبية

<https://elicit.com/notebook/297de56e-5498-45e0-a963-cf648dea2814#1853bf86aef9a430dd908616eb4590c7>

الربيع، ي. م. أ.، و المرهضي، س. غ. ر. (2025). أثر التدريب على جودة الخدمات الصحية: دراسة ميدانية في مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية. المستشفيات الخاصة بأمانة العاصمة صنعاء

<https://elicit.com/review/ac49eb62-b0bf-472c-b656-c970a1cbb4c8/source/9129de3fa0c045bd83e885756bf071a1>

العزام، أ. أ.، و مهدي، ل. ف. (2018). أثر التدريب المبني على الكفايات في تحسين أداء العاملين في المستشفيات 245، -232 (4) مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، 34. الجامعية الأردنية

<https://www.jeasiq.uobaghdad.edu.iq/index.php/JEASIQ/article/view/51?articlesBySimilarityPage=29#:~:text=%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AF%D8%B1%D9%8A%D8%A8%D8%8C%20%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%81%D8%A7%D9%8A%D8%A7%D8%AA%D8%8C%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%87%D8%A7%D8%B1%D8%A7%D8%AA%D8%8C%20%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D8%B1%D9%81%D9%8A%D8%A9%D8%8C%20%D8%AA%D8%B4%D8%AE%D9%8A%D8%B5%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D9%82%D9%81%D8%8C,abilities%2C%20attitude%20diagnosis%2C%20achievement%2C%20trends%2C%20strategic%20thinking%2C>

المخلافي، ر.، العامري، ع.، و الجعفري، ف. (2023). أثر التدريب على أداء العاملين في المستشفى الجمهوري مجلة جامعة السعيد للعلوم الإنسانية والتطبيقية. التعليمي العام في مدينة تعز

<https://elicit.com/review/ac49eb62-b0bf-472c-b656-c970a1cbb4c8/source/11e8d14846e642498279ef7723e4247c>

منصة قوى – إدارة التدريب

<https://www.qiwa.sa/ar/service-overview/business-owners/manage-current-employees/training-management>

(SCFHS). منصة ممارس بلس – هيئة التخصصات الصحية
<https://scfhs.org.sa/ar/Mumares>

موقع مختبرات دلتا الطبية
<https://www.delta-medlab.com/about>

Akl, E. A., et al. (2024). Effectiveness of competency-based training on nurses' performance. *ScienceDirect*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214139124000994>

Balbua, A. M., Othman, S., Rizg, A., Fadin, R., & Drak, Z. (2018). The awareness and attitude regarding hand hygiene among healthcare professionals and students in several Ministry of Health hospitals in Jeddah, Saudi Arabia. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 7(5), 221–229.
<https://www.semanticscholar.org/paper/THE-AWARENESS-AND-ATTITUDE-REGARDING-HAND-HYGIENE-A-Balbua-Othman/87f62c70ce928c4ffc1e7c5d118b9f65d8ae7d6c>

Batool, H., Mumtaz, A., Qadeer, S., & Bakht, Z. A. (2018). Impact of supervised phlebotomy training programme on performance skills of phlebotomy staff. *Annals of King Edward Medical University*, 24(2), 54–58.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Impact-of-Supervised-Phlebotomy-Training-Programme-Staff-Batool/28630b2c4193ebe8425f92ac2e4a2d3cd146010b>

Berggren, E., et al. (2024). Standardized onboarding increases intention to stay among advanced practice providers. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1555415524000874>

Chavan, P., Bhat, V., Poladia, P., Tiwari, M., & Naresh, C. (2019). Reduction in sample rejections at the preanalytical phase – impact of training in a tertiary care oncology center. *Journal of Laboratory Physicians*.
<https://elicit.com/review/95746dbc-ab8b-4031-9716-7275c5da558f/source/df88ed2df7e0470c98e097a63ffb5a32>

Frögéli, E., Rudman, A., & Björklund, C. (2023). Standardized onboarding programs and early competence development among new healthcare employees: A systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 79(12), 4839–4858.
<https://doi.org/10.1111/jan.15891>

Hussein, N. H., & Elsaïad, H. S. A. (2021). Impact of soft skills training program on head nurses' performance. *Egyptian Journal of Health Care*, 12(3), 157–173.
https://ejhc.journals.ekb.eg/article_196858.html

Jayalakshmy, P. L., S., & D. S. (2022). The impact of open vs. closed blood collection on specimen quality, health care worker safety, & work efficiencies. *Journal of Evolution of Medicine and Dentistry*, 7(5), 1–10.
<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Impact-of-Open-Vs.-Closed-Blood-Collection-on-%26-S.-P.L./b6ab5a05271580c14700f7cc8ed2c91df22ad01f>

Mahmoud, A., & Sabry, S. (2019). Safety training program for clinical laboratory workers regarding prevention of occupational hazards. *American Journal of Nursing Research*.
<https://elicit.com/review/95746dbc-ab8b-4031-9716-7275c5da558f/source/95790e7441dd4b84b06cdd37b201b474>

MeasuringU – Sauro, J. (2020). Converting rating scales to 0–100 points.
<https://measuringu.com/converting-scales-to-100-points/>

Müller, E., Glattacker, M., & Buchholz, A. (2019). Evaluation strategies for shared decision-making trainings for healthcare providers: A systematic review. *BMJ Open*, 9(9), e030558.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31230005/>

Porsline. (2024). How to convert Likert scale to percentage.
<https://porsline.com/blog/how-to-calculate-liket-scale-mean-and-percentage/>

Singh, S., Dhillon, B. S., Bhattacharya, S., et al. (2020). Effectiveness of a training program about biomedical waste management on the knowledge and practices of healthcare professionals. *Journal of Education and Health Promotion*.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Effectiveness-of-a-training-program-about-waste-on-Singh-Dhillon/407e5aed46ba39f67fed51fd76d1bda9b30fe116>

Soliman, M., El-Sabaa, H. A., & El-Kashif, M. L. (2020). The effect of on-job training sessions on improving nurses' information and practical achievement regarding postpartum hemorrhage. *Journal of Nursing Education and Practice*, 10(5), 45–51.

<https://elicit.com/review/95746dbc-ab8b-4031-9716-7275c5da558f/source/0d941bd8c7a84c40b0cdccded521ceb4>

الملحق (أ): قاموس البيانات

يتضمن هذا المرفق وصفًا مختصرًا للمتغيرات الرئيسية المستخدمة في التحليل الإحصائي بمستوياته المختلفة (الوصفي، اختبار التوزيع الطبيعي، تحليلات الارتباط، الفروق، والانحدار). تشير هذه المتغيرات إلى المعلومات المعالجة بعد إزالة جميع البيانات التعريفية الشخصية، وذلك اعتمادًا على ملف العينة النهائية. Final Sample.xlsx

الوصف المختصر	النطاق	مقياس القياس	نوع المتغير	الاسم في النظام (بالإنجليزية)	اسم المتغير (بالعربية)	رقم
نسبة إنجاز الموظف للدورات التمهيدية ضمن مرحلي التهيئة والتجربة. ($\geq 70\%$)	0–100	نسبي	رقعي (نسبة مئوية)	Phase Progress (Completed Only)	نسبة التقدم في التدريب المرحلي	1
مجموع نسب الدورات المكتملة ضمن التدريب المستمر بعد التعيين.	0–100	نسبي	رقعي (نسبة مئوية)	Continuous Progress (Completed Only)	نسبة التقدم في التدريب المستمر	2
متوسط نتائج الاختبارات المرتبطة بالدورات في التدريب المرحلي المكتملة.	0–100	نسبي	رقعي (نسبة مئوية)	Phase Score (Completed Only)	نتائج اختبارات التدريب المرحلي	3
متوسط نتائج الاختبارات للدورات المكتملة في التدريب المستمر.	0–100	نسبي	رقعي (نسبة مئوية)	Continuous Score (Completed Only)	نتائج اختبارات التدريب المستمر	4
تقييم أداء الموظف خلال فترة التهيئة الأولى وفق نموذج موحد.	0–100	نسبي	رقعي (نسبة مئوية)	Onboarding Evaluation (%)	تقييم التهيئة	5
تقييم الأداء بنهاية فترة التجربة (3 أشهر) وفق نموذج موحد.	0–100	نسبي	رقعي (نسبة مئوية)	Probation Evaluation (%)	تقييم التجربة	6
التقييم السنوي الأول للجدارات المهنية والفنية والسلوكية لعام 2024.	0–100	نسبي	رقعي	Competency 2024 (%)	تقييم الجدارات لعام 2024	7
التقييم النصف سنوي للجدارات لعام 2025 وفق مؤشرات أداء محدثة.	0–100	نسبي	رقعي	Competency 2025 (%)	تقييم الجدارات لعام 2025	8

الوصف المختصر	النطاق	مقياس القياس	نوع المتغير	الاسم في النظام (بالإنجليزية)	اسم المتغير (بالعربية)	رقم
عدد الدورات المكتملة؛ استُخدم متغيراً وصفيًا ولم يدرج في التحليلات الاستنتاجية.	~0-50	تكراري	رقمي (عدد صحيح)	Courses NO.	عدد الدورات المكتملة	9

جرى استخدام رقم الموظف الداخلي فقط لأغراض الربط قبل التحليل، ثم حُذف نهائيًا لضمان الخصوصية

الملحق (ب): نموذج بيانات مُمَوَّهَة

يعرض هذا الملحق نموذجًا مختصرًا من البيانات المموهة بهدف توضيح بنية قاعدة البيانات المستخدمة دون الكشف عن أية معلومات تعريفية. يُبرز الجدول تباينًا واقعيًا بين الأقسام الوظيفية في التقدّم، والاختبارات، والتقييمات.

عدد الدورات	جدارات 2025	جدارات 2024	التجربة	التهيئة	نتيجة اختبار مستمر (%)	تدريب مستمر (%)	القسم	الكود الوظيفي
7	89	91	87	88	86	94	فني مختبر	A101
5	83	86	84	81	83	88	فني سحب منزلي	A102
8	91	94	93	92	91	97	أخصائي أمراض	A103
6	81	83	82	79	80	86	فني استقبال	A104
7	90	92	89	90	88	95	أخصائي مختبر	A105

يمثل هذا النموذج البنية العامة للبيانات، وليس جميع الأعمدة الواردة في الملف الأصلي، وذلك حفاظًا على الخصوصية.

الملحق (ج): الأكواد البرمجية للتحليل الإحصائي

يتضمن هذا الملحق جميع الأكواد الفعلية المستخدمة لإنتاج نتائج الفصل الرابع، وهي مكتوبة بطريقة قابلة للتنفيذ بالكامل باستخدام Python 3.11. وقد تم ترتيب الأكواد وفق التسلسل التحليلي الذي أتبع في البحث، بدءاً من تحميل البيانات، مروراً بالاختبارات الالامعلمية والانحدار الكمي، ووصولاً إلى فحص البواقي والرسوم البيانية.

(ج-1) تحميل البيانات وتوحيد إطار التحليل

يهدف هذا الجزء إلى قراءة أوراق ملف **Final Sample.xlsx** (الأخصائيون، الفنيون، الاستقبال، السحب المنزلي)، ثم دمجها في إطار بيانات واحد متجانس يُستخدم في بقية التحليلات.

```
import pandas as pd
```

```
import numpy as np
```

```
# Load Excel file
```

```
file_path = "Final Sample.xlsx"
```

```
xls = pd.ExcelFile(file_path)
```

```
# Sheets of interest
```

```
main_sheets = ["Pathologist", "Technical", "Reception", "Home Visit"]
```

```
# Load sheets and concatenate
```

```
df_list = []
```

```
for sheet in main_sheets:
```

```
temp = pd.read_excel(xls, sheet_name=sheet)
```

```
temp["Group4"] = sheet # Add group label
```

```
df_list.append(temp)
```

```
combined_df = pd.concat(df_list, ignore_index=True)
```

```
# Keep only core variables
```

```
core_cols = [
```

```
"Phase Progress (Completed Only)",
```

```
"Continuous Progress (Completed Only)",
```

```
"Phase Score (Completed Only)",
```

```
"Continuous Score (Completed Only)",
```

```
"Onboarding Evaluation (%)",
```

"Probation Evaluation (%)",

"Competency 2024 (%)",

"Competency 2025 (%)",

"Group4"

]

combined_4 = combined_df[core_cols]

ج-2) الإحصاء الوصفي

يحسب هذا الجزء المتوسط، الانحراف المعياري، والعدد الفعلي للقيم غير المفقودة لكل فئة وظيفية كما ظهر في الجدول. (1)

```
desc = combined_4.groupby("Group4").agg(["mean", "std", "count"])
```

```
print(desc)
```

ج-3) اختبار التوزيع الطبيعي Shapiro-Wilk

يستخدم هذا المقطع لاختبار طبيعة توزيع المتغيرات باستخدام Shapiro-Wilk، والذي بُنيت عليه قرارات استخدام الاختبارات اللامعلمية لاحقًا.

```
from scipy.stats import shapiro
```

```
for col in core_cols[:-1]: # Excluding Group4
```

```
data = combined_4[col].dropna()
```

```
W, p = shapiro(data)
```

```
print(col, "→ W =", W, ", p =", p)
```

ج-4) معاملات الارتباط (Spearman Correlation)

يُستخدم هذا الجزء لحساب معاملات ارتباط سبيرمان بين التدريب المرحلي أو المستمر وبين تقييومات الأداء والجدارات، كما في الجداول (3) و (4).

```
from scipy.stats import spearmanr
```

```
# Full sample
```

```
variables_pairs = [
```

```
("Phase Progress (Completed Only)", "Onboarding Evaluation (%)",
```

```
("Phase Progress (Completed Only)", "Probation Evaluation (%)",
```

```
("Phase Score (Completed Only)", "Onboarding Evaluation (%)",
```

```
("Phase Score (Completed Only)", "Probation Evaluation (%)",
```

```
("Continuous Progress (Completed Only)", "Competency 2024 (%)",
```

```
("Continuous Progress (Completed Only)", "Competency 2025 (%)",
```

```
("Continuous Score (Completed Only)", "Competency 2024 (%)",
```

```
("Continuous Score (Completed Only)", "Competency 2025 (%)"),  
]
```

```
for x, y in variables_pairs:  
    data = combined_4[[x, y]].dropna()  
    corr, p = spearmanr(data[x], data[y])  
    print(f"{x} ↔ {y} → corr = {corr}, p = {p}, N = {len(data)}")
```

ج-5) اختبارات الفروق (Mann–Whitney & Kruskal–Wallis)

نُستخدم هذه الاختبارات لقياس الفروق بين:

الأخصائيين والفنيين (Mann–Whitney)

الفئات الأربع (Kruskal–Wallis)

```
from scipy.stats import mannwhitneyu, kruskal
```

```
# Mann–Whitney Specialists vs Technicians
```

```
spec = combined_4[combined_4["Group4"].isin(["Pathologist", "Technical"])]
```

```
for col in core_cols[:-1]:
```

```
    g1 = spec[spec["Group4"] == "Pathologist"][col].dropna()
```

```
    g2 = spec[spec["Group4"] == "Technical"][col].dropna()
```

```
    U, p = mannwhitneyu(g1, g2, alternative="two-sided")
```

```
    print(col, "→ U =", U, ", p =", p)
```

```
# Kruskal–Wallis across the four groups
```

```
for col in core_cols[:-1]:
```

```
    groups = [combined_4[combined_4["Group4"] == g][col].dropna()
```

```
               for g in ["Pathologist", "Technical", "Reception", "Home Visit"]]
```

```
    H, p = kruskal(*groups)
```

```
    print(col, "→ H =", H, ", p =", p)
```

ج-6) نماذج الانحدار الكمي (Quantile Regression)

يطبق هذا المقطع نماذج الانحدار الكمي (عند الوسيط) لتفسير:

تقييم التهيئة

تقييم التجربة

جدارات 2024

جدارات 2025

باستخدام التدريب المرحلي والمستمر.

```
import statsmodels.formula.api as smf
```

```
# Phase → Onboarding
```

```
model_phase_onboarding = smf.quantreg(
```

```
"Q('Onboarding Evaluation (%)') ~ Q('Phase Progress (Completed Only)') + Q('Phase Score (Completed Only)')",
```

```
combined_4.dropna()
```

```
).fit(q=0.5)
```

```
# Phase → Probation
```

```
model_phase_probation = smf.quantreg(
```

```
"Q('Probation Evaluation (%)') ~ Q('Phase Progress (Completed Only)') + Q('Phase Score (Completed Only)')",
```

```
combined_4.dropna()
```

```
).fit(q=0.5)
```

```
# Continuous → Competency 2024
```

```
model_cont_comp2024 = smf.quantreg(
```

```
"Q('Competency 2024 (%)') ~ Q('Continuous Progress (Completed Only)') + Q('Continuous Score (Completed Only)')",
```

```
combined_4.dropna()
```

```
).fit(q=0.5)
```

```
# Continuous → Competency 2025
```

```
model_cont_comp2025 = smf.quantreg(
```

```
"Q('Competency 2025 (%)') ~ Q('Continuous Progress (Completed Only)') + Q('Continuous Score (Completed Only)')",
```

```
combined_4.dropna()
```

```
).fit(q=0.5)
```

```
# Print summaries
```

```
print(model_phase_onboarding.summary())
```

```
print(model_phase_probation.summary())
```

```
print(model_cont_comp2024.summary())
```

```
print(model_cont_comp2025.summary())
```

(ج-7) فحص صلاحية النماذج (Residual Diagnostics)

يختبر هذا الجزء:

متوسط البواقي

الانحراف المعياري

درجة الالتواء

الارتباط بين البواقي والقيم المتوقعة

للتأكد من خصائص الانحدار الكمي.

```
from scipy.stats import skew
```

```
models = {
```

```
"Phase_Onboarding": model_phase_onboarding,
```

```
"Phase_Probation": model_phase_probation,
```

```
"Cont_Comp2024": model_cont_comp2024,
```

```
"Cont_Comp2025": model_cont_comp2025,
```

```
}
```

```
for name, m in models.items():
```

```
    resid = m.resid.dropna()
```

```
    fitted = m.fittedvalues.loc[resid.index]
```

```
    print("\nModel:", name)
```

```
    print("Mean residual =", resid.mean())
```

```
    print("Std residual =", resid.std())
```

```
    print("Skewness =", skew(resid))
```

```
print("Corr(|resid|, fitted) =", np.corrcoef(np.abs(resid), fitted)[0, 1])
```

(ج-8) الرسوم البيانية (Visualization)

تشمل الرسوم البيانية المعتمدة في أشكال الفصل الرابع.

الشكل (1): العلاقة بين الاختبار المرحلي وتقييم التجربة

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
spec = combined_4[combined_4["Group4"] == "Pathologist"]
```

```
x = spec["Phase Score (Completed Only)"]
```

```
y = spec["Probation Evaluation (%)"]
```

```
plt.scatter(x, y)

z = np.polyfit(x, y, 1)

plt.plot(x, np.poly1d(z)(x))

plt.xlabel("Phase Training Test Score")

plt.ylabel("Probation Evaluation (%)")

plt.show()
```

الأشكال Boxplots (3-5) للفئات الأربع

```
vars_for_boxplots = [

    "Continuous Progress (Completed Only)",

    "Continuous Score (Completed Only)",

    "Competency 2024 (%)"

]

group_order = ["Pathologist", "Technical", "Reception", "Home Visit"]

for var in vars_for_boxplots:

    data = [

        combined_4[combined_4["Group4"] == g][var].dropna()

        for g in group_order

    ]

    plt.boxplot(data, labels=group_order)

    plt.ylabel(var)

    plt.show()
```

الشكل (6): مخطط بواني نموذج جدارات 2024

```
resid = model_cont_comp2024.resid.dropna()

fitted = model_cont_comp2024.fittedvalues.loc[resid.index]

plt.scatter(fitted, resid)

plt.axhline(0, color="black")

plt.xlabel("Fitted Values (Competency 2024)")

plt.ylabel("Residuals")

plt.show()
```

الملحق (د): توثيق قابلية الفحص والتحقق

يهدف هذا الملحق إلى توضيح الكيفية التي يمكن من خلالها فحص النتائج الإحصائية الواردة في الفصل الرابع والتحقق من صحتها، وذلك لضمان الشفافية العلمية وإتاحة الفرصة — عند توفر البيانات المناسبة — لإعادة تشغيل التحليلات أو مراجعتها. وتأتي أهميته من كون جميع التحليلات مبنية على ملف العينة النهائية (Final Sample.xlsx) بعد إزالة البيانات التعريفية، إضافةً إلى كون الأكواد المستخدمة في التحليل معروضة بالكامل في الملحق (ج). وبالتالي، فإن هذا الملحق يشرح للقارئ آلية الفحص الممكنة، والطرق التي تساعد في مقارنة النتائج المعروضة مع ما ينتج عن الأكواد البرمجية، دون الحاجة للوصول إلى أي معلومات شخصية.

ولأن النموذج المموه في الملحق (ب) يتضمن خمسة سجلات فقط، فهو غير كافٍ لتشغيل التحليلات الإحصائية أو الرسوم البيانية — إذ تعتمد معظم الاختبارات على حجم عينة كبير. لذلك، تُستخدم أكواد الملحق (ج) فقط عندما تتوفر نسخة كاملة من بيانات المؤسسة لدى أصحاب الصلاحية الرسميين، مثل الإدارة العليا في مختبرات دلتا الطبية أو الجهة الأكاديمية المشرفة بموافقة رسمية من المختبرات، والذين يمكنهم استبدال مسار الملف في الكود بملف البيانات الكامل المخزن لديهم.

وفي حال توقرت نسخة البيانات الكاملة لدى الشخص المخوّل، فإن خطوات الفحص تكون على النحو التالي:

يمكن استخدام أي بيئة بايثون مجانية مثل:

Google Colab

Jupyter Notebook

VS Code مع إضافة Python

Anaconda

وجميعها تدعم تشغيل المكتبات نفسها التي استُخدمت في التحليل.

يتم وضع ملف Final Sample.xlsx (أو النسخة الداخلية الكاملة لدى المؤسسة) في مجلد العمل، ثم تعديل السطر الخاص بالمسار داخل الكود في الملحق (ج) لي مطابق موقع الملف.

تشغيل الأكواد بشكل تسلسلي: يبدأ الفحص بقراءة البيانات ودمج أوراق العمل الأربع، ثم إجراء الإحصاء الوصفي، ثم اختبار شاير-ويلك، ثم الارتباطات، ثم اختبارات الفروق، ثم الانحدار الكمي، وأخيرًا فحص البواقي. ستنتج هذه العمليات الجداول و الرسوم البيانية نفسها الموجودة في الفصل الرابع إذا كانت البيانات مطابقة.

وبذلك يصبح هذا الملحق مرجعًا لآلية التحقق لمن يملك البيانات الكاملة، بينما تبقى ملحقات (أ) و (ب) و (ج) كافية لفهم بنية البيانات، وآلية التحليل، وتسلسل الأكواد، دون الحاجة للكشف عن أي معلومات تعريفية أو مشاركة سجلات حساسة خارج نطاق المؤسسة



Midocean University

College of Management

Department of Health Management

Title in English

**The Impact of Phased and Continuous Training on the Professional Competency of Specialists
and Technicians in Medical Laboratories:**

A Case Study of Delta Medical Laboratories in the Kingdom of Saudi Arabia

Prepared by:

Israa Ahmed Awni Alqishawi

Supervised by:

Year:2025