تحليل الصعوبات التي تواجه مدرسي الفيزياء في تطبيق طرائق التدريس الحديثة من وجهة نظرهم

م.معماد عصام عسكر

imad.i.askar@aliraqia.edu.iq

م.د أماني عبد الخالق عبد الحسين

dr.amani1027@gmail.com

الجامعة العراقية – كلية الآداب

"Difficulties Facing Physics Teachers in Implementing Modern Teaching Methods from Their Point of View"

Asst. Lect. Imad Issam Askar

Dr. Amani Abdul-Khaliq Abdul-Hussein

Al-Iraqi University – College of Arts

المستخلص

تشهد الساحة التربوية المعاصرة تحولاً جوهرياً في فلسفة التعليم، حيث لم يعد الهدف قاصراً على نقل المعرفة إلى المتعلم، بل تجاوز ذلك إلى تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداع والقدرة على حل المشكلات. وفي سياق تدريس الفيزياء – كعلم قائم على الملاحظة والتجريب والاستدلال – تأتي طرائق التدريس الحديثة كالتعلم القائم على المشاريع، والتعلم النشط، والاستقصاء العلمي، لتكون الأكثر ملاءمة لتحقيق هذه الأهداف النبيلة. فهذه الطرائق تضع الطالب في قلب العملية التعليمية، وتحوله من متلقٍ سلبي إلى باحث نشط وفاعل.لكن ضعف البنية التحتية وقلة الموارد التعليمية والوسائل المساعدة كمحدد رئيسي يعوق أداء **المدرسين** في تبني الأساليب الحديثة .فغياب المختبرات المجهزة، وصعوبة الوصول إلى تقنيات التعليم الرقمية، يحد من قدرتهم على توفير تجارب تعليمية تفاعلية وفعالة .من جهة أخرى، يعاني العديد من **المدرسين** ،من صعوبات في التخطيط والتنفيذ، خاصة فيما يتعلق بإدارة الصف، والتعامل مع تباين المستويات بين الطلاب والذي يتطلب إعداد دروس مرنة ومتنوعة، وهو ما يضاعف من عبء العمل ويعرقل الالتزام بالجداول الزمنية المحددة .ومن التحديات الأخرى ضعف مستوى الكفاءة الرقمية، حيث يقلل ذلك من قدرة **المدرسين** على استخدام تكنولوجيا التعليم بكفاءة، الأمر الذي ينعكس سلباً على جودة التدريس وتفاعل الطلاب .كما تؤدي التحديات النفسية والتربوية، مثل مقاومة التغيير، والخوف من الفشل، إلى ثبات بعض **المدرسين** على الأساليب التقليدية، مما يقلل من فرص التطوير المهني ويعوق أنماط التدريس الابتكارية .يتداخل ذلك مع قلة الدعم الإداري وعدم وجود برامج تدريبية فعالة، مما يعيق عملية التكيف مع أساليب التدريس الحديثة واستثمار التكنولوجيا بشكل أمثل .في المجمل، تشير العديد من الدراسات إلى أهمية تشخيص هذه الصعوبات بشكل دقيق، لصياغة استراتيجيات مناسبة تساهم في دعم **المدرسين** وتمكينهم من تنفيذ طرائق حديثة بمزيد من الثقة والكفاءة، ما يعزز من جودة تعلم الطلاب ويحقق الأهداف التربوية المنشودة (S. Almzidi & H. Al Shuaili, 2017) (MAAROUF & KOUHILA, 2001) **جاء البحث الحالي لحقق صياغة واقعية من خلال استبانه علمية تقيس مستوى الصعوبات التي تواجه مدرسي الفيزياء في المدارس العراقيه**

الكلمات مفتاحية (صعوبات تدريس الفيزياء ، طرائق التدريس الحديثة، معلمي الفيزياء، معوقات التطبيق ، استراتيجيات التعلم النشط.

Abstract

The contemporary educational arena is witnessing a fundamental shift in the philosophy of education. The objective is no longer confined to the mere transmission of knowledge to the learner, but has rather expanded to develop critical thinking, creativity, and problem-solving skills. In the context of physics education—as a science based on observation, experimentation, and inference—modern teaching methods such as project-based learning, active learning, and scientific inquiry emerge as the most appropriate approaches to achieving these noble goals. These methods place the student at the heart of the educational process, transforming them from passive recipients into active and engaged researchers.

However, the weakness of the infrastructure and the scarcity of educational resources and teaching aids act as major constraints hindering teachers' performance in adopting modern methods. The absence of well-equipped laboratories, coupled with the difficulty of accessing digital education technologies, limits their ability to provide interactive and effective learning experiences. On the other hand, many teachers face difficulties in planning and execution, particularly regarding classroom management and addressing the diverse levels among students. This requires the preparation of flexible and varied lessons, which doubles the workload and hinders compliance with set timelines.

Among other challenges is the low level of digital competence, which reduces teachers' ability to utilize educational technology efficiently, consequently reflecting negatively on teaching quality and student engagement. Furthermore, psychological and pedagogical challenges, such as resistance to change and fear of failure, lead some teachers to adhere to traditional methods, thereby reducing professional development opportunities and obstructing innovative teaching patterns. This intersects with the lack of administrative support and the absence of effective training programs, which impedes the process of adapting to modern teaching methods and making optimal use of technology.

Overall, numerous studies indicate the importance of accurately diagnosing these difficulties to formulate appropriate strategies that contribute to supporting teachers and empowering them to implement modern methods with greater confidence and efficiency, thereby enhancing the quality of student learning and achieving the desired educational goals (S. Almzidi & H. Al Shuaili, 2017; Maarouf & Kouhila, 2001). The current research was undertaken to achieve a realistic formulation through a scientific questionnaire designed to measure the level of difficulties facing physics teachers in Iraqi schools.

Keywords: Physics teaching difficulties ، Modern teaching methods ، Physics teachers ، Implementation obstacles ، Active learning strategies .

بسم الله الرحمن الرحيم

- مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في وجود فجوة بين التوجيهات التربوية و التطبيق الفعلي للتدريس الحديث تشير الملاحظات الميدانية والدراسات الاستقصائية إلى وجود فارق بين التنظير التربوي والتطبيق الفعلي في كثير من الصفوف الدراسية. حيث لا يزال العديد من مدرسي الفيزياء يواجهون تحديات حقيقية تحول دون تبني هذه الطرائق الحديثة وتنفيذها بالشكل المأمول.

من هذا المنطلق، تبرز الحاجة الملحة إلى الاستماع إلى أصحاب التجربة المباشرة وهم **معلمو الفيزياء** أنفسهم، لفهم طبيعة العوائق التي تقف حائلاً دون تحويل الصف التقليدي إلى بيئة تعلمية حديثة. هل تكمن المشكلة في نقص الإمكانات المادية؟ أم في قصور في التدريب؟ أم في ضغوط المنهاج؟ أم في ثقافة المدرسة السائدة؟

تتجلى مشكلة البحث في **تحليل الصعوبات التي تواجه مدرسي الفيزياء في تطبيق طرائق التدريس الحديثة من وجهة نظرهم**، سعياً لتقديم تشخيص دقيق يمهد لوضع حلول عملية قابلة للتطبيق، مما يسهم في النهاية برفع كفاءة عملية تعليم وتعلم الفيزياء، وتخريج جيل قادر على مواكبة متطلبات العصر والمساهمة في بناء اقتصاد المعرفة.

أهمية البحث

تكتسب أهمية التدريس الحديث في الفيزياء من قدرته على تلبية متطلبات العصر وتحقيق التفاعل الفعّال بين الطالب والمادة العلمية .إذ يعتمد على استراتيجيات تفاعلية وتنموية تعزز من فهم المفاهيم المعقدة وتؤدي إلى تنمية مهارات التفكير النقدي والاستقصاء العلمي .يُعد الاعتماد على أساليب التدريس التقليدية، التي تعتمد على

التلقين والحفظ، غير كافٍ لمواكبة التطورات التربوية والتقنية، مما يحول دون تنمية قدرات الطلاب على استيعاب المفاهيم بشكل عميق وتطبيقي .فالتدريس الحديث يهدف إلى إشراك الطلاب في عمليات التعلم من خلال أنشطة عملية، واستخدام وسائل تقنية حديثة، وتطبيق استراتيجيات التعلم النشط، مما يسهم في تفعيل دور المدرس .كمرشد وميسر، ويحفز الطلاب على التفكير الإبداعي والاستقلالية في التعلم كما يعزز من ارتقاء مستوى التحصيل العلمي ويفتح آفاقا أوسع لاستثمار التطبيقات العلمية في الحياة العملية، متغيرًا من نمط التعليم التقليدي إلى آخر أكثر تفاعلية ومرونة .ومن هنا، تنبع أهمية الالتزام بتطوير ممارسات التدريس الحديثة، لتحقيق ،بيئة تعليمية محفزة، تساهم في إعداد كوادر قادرة على مواكبة مستجدات المعرفة وابتكار حلول علمية للمشكلات المعاصرة .إضافة إلى ذلك، يسهم تطبيق الطرائق الحديثة في تيسير عملية التقييم المستمر، وتوجيه التعليم بشكل أكثر دقة وملاءمة لاحتياجات الطلاب .لذا، تشكل هذه الأهمية حجر الزاوية في تطوير أداء المدرسين وتحسين مخرجات التعليم في مجال الفيزياء، الأمر الذي يتطلب دعماً مستمراً من قبل الجهات المختصة لمواجهة التحديات التي تعترض تطبيقها بكفاءة وفاعلية (فريجة وعيساوي ٢٠١٨)

أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحديد أبرز الصعوبات التي تواجه مدرسي الفيزياء في تطبيق .طرائق التدريس الحديثة بهدف فهم العوامل المؤثرة على ممارساتهم التعليمية وتحديد العوائق التي تعيق تحقيق التعليم الفاعل والمتجدد في مبحث الفيزياء .تهدف الدراسة إلى تقديم تصور شامل للمشكلات التي تعترض عملية الانتقال من الأساليب التقليدية

إلى أساليب تعليمية أكثر تفاعلاً وإبداعاً، مع تسليط الضوء على الجوانب المتعلقة بالجانب المهني والمعرفي والنفسي للمدرسي.ن

،كما تسعى إلى رصد تأثير العوامل المحيطة من بيئة مدرسية، موارد، دعم الإدارة ومرونة المنهاج على قدرة المدرسين في تفعيل طرائق التدريس الحديثة، بالإضافة إلى تقييم مدى أهمية التكوين المهني المستمر في تمكين المدرسين من التغلب على الصعوبات .الحديثة. (NIEDDERER et al., 1999)

تتخلص اهداف البحث كالاتي

١- قياس مستوى الصعوبات التي تواجهه مدرسي الفزياء في تطبيق طرائق التدريس الحديثة من وجهة نظرهم

٢- قياس مستوى الصعوبات متعلقة بالتخطيط و التنفيذو ادارة الصف

٣- التعرف على الفروق الفردية في الصعوبات التي تواجة مدرسي الفيزياء حسب متغير الجنس و المرحلة و سنوات الخدمة

الإطار النظري

تواجه عملية تدريس الفيزياء العديد من الصعوبات نتيجة التعقيد المفاهيمي للموضوع وطبيعة التعلم الحديثة التي تتطلب مشاركة نشطة من الطلاب. لذلك، أصبح من الضروري دراسة هذه الصعوبات من خلال الإطار النظري الذي يربط بين طرائق التدريس الحديثة والنظريات التربوية والنفسية. كون تدريس الفيزياءهو العملية التعليمية التي تهدف إلى نقل المفاهيم والقوانين الفيزيائية للمتعلم بطريقة تمكنه من فهم الظواهر الطبيعية وتطبيقها في مواقف واقعية. ويُعدُّ تدريس الفيزياء من أهم الأنشطة التعليمية، لما له من دور في تنمية التفكير العلمي وحل المشكلات وتنمية مهارات الاستدلال والتجريب

النظرية البنائية في التعلم(Constructivist Learning Theory)

مفهوم النظرية البنائية

تُعدّ النظرية البنائية من النظريات التربوية الحديثة التي تركز على دور المتعلم الفعّال في بناء معرفته بنفسه، حيث ترى أن التعلم لا يحدث عن طريق نقل المعرفة جاهزة من المدرس إلى الطالب، بل من خلال تفاعل المتعلم مع البيئة التعليمية، واعتماده على خبراته السابقة في تفسير المعلومات الجديدة وبنائها بصورة ذاتية (Piaget, 1970).

وتفترض النظرية البنائية أن المعرفة ليست حقيقة ثابتة، بل هي بناء عقلي يتشكل نتيجة النشاط العقلي للمتعلم، وأن الفهم الحقيقي يتحقق عندما يشارك المتعلم في التعلم مشاركة نشطة وهادفة.(Jonassen, 1999)

أسس النظرية البنائية

- ترتكز النظرية البنائية على مجموعة من المبادئ الأساسية، من أهمها:
- المتعلم محور العملية التعليمية
- حيث يكون المتعلم مشاركًا نشطًا في بناء المعرفة، وليس مجرد متلقٍ سلبي للمعلومات.(Bruner, 1986)
- الاعتماد على الخبرات السابقة

تؤكد النظرية أن التعلم الجديد يُبنى على ما يمتلكه المتعلم من مفاهيم وخبرات سابقة، وقد يحدث تعديل أو تصحيح لتلك المفاهيم عند التعرض لمواقف تعليمية جديدة (Piaget, 1970).

التعلم من خلال التفاعل الاجتماعي يبرز دور التفاعل الاجتماعي والحوار في بناء المعرفة، وهو ما أكده فيجوتسكي من خلال مفهوم "منطقة النمو القريب (Vygotsky, 1978)".

التعلم القائم على الاستكشاف وحل المشكلات

تشجع النظرية البنائية على التعلم من خلال الاستقصاء، التجريب، وطرح الأسئلة بدلاً من الحفظ والتلقين.(Fosnot, 2005)

دور المدرس في النظرية البنائيةيتحول دور المدرس في ضوء النظرية البنائية من ناقل للمعلومات إلى:

- موجه ومرشد لعملية التعلم
- مصمم لبيئات تعلم غنية بالمشكلات والأنشطة
- داعم للتفكير والنقاش داخل الصف
- محفز للطلاب على الاكتشاف والتأمل

حيث يقوم المدرس بتهيئة مواقف تعليمية تساعد المتعلمين على بناء المعرفة بأنفسهم، مع تقديم التغذية الراجعة المناسبة.(Bruner, 1986)

دور المتعلم في النظرية البنائية يُنظر إلى المتعلم في النظرية البنائية على أنه:

- باحث نشط عن المعرفة
- مشارك في النقاشات والأنشطة
- مسؤول عن تعلمه
- قادر على الربط بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي

مما يسهم في تنمية مهارات التفكير العليا مثل التفكير النقدي وحل المشكلات (Jonassen, 1999).

أهمية النظرية البنائية في تدريس الفيزياءتُعد النظرية البنائية من أكثر النظريات ملاءمة لتدريس الفيزياء، وذلك لما تتسم به المادة من مفاهيم مجردة وقوانين تحتاج إلى فهم عميق، حيث تساعد هذه النظرية على:

- ربط المفاهيم الفيزيائية بالخبرات الحياتية
- تقليل صعوبة المفاهيم المجردة من خلال التجريب والاستقصاء
- تصحيح التصورات الخاطئة لدى الطلاب
- تنمية التفكير العلمي والاستدلال المنطقي

وقد أكدت العديد من الدراسات أن اعتماد التدريس البنائي في الفيزياء يؤدي إلى تحسن ملحوظ في الفهم المفاهيمي مقارنة بالطرق التقليدية.(Hake, 1998)

علاقة النظرية البنائية بصعوبات تدريس الفيزياء تسهم النظرية البنائية في التخفيف من صعوبات تدريس الفيزياء من خلال:

- إشراك الطلاب في بناء المفاهيم بدل حفظها
- معالجة الأخطاء المفاهيمية الشائعة
- تشجيع التعلم النشط والتجريب العملي
- زيادة دافعية الطلاب نحو تعلم الفيزياء

إلا أن تطبيقها قد يواجه بعض التحديات مثل ضعف تدريب المدرسين وضيق الوقت وكثرة الأعباء الصفية، مما يستدعي توفير برامج تدريبية داعمة (Fosnot, 2005)

نظرية العبء المعرفي(Cognitive Load Theory)

أولاً: مفهوم نظرية العبء المعرفي

تُعد نظرية العبء المعرفي من النظريات المعرفية الحديثة التي تفسر صعوبات التعلم في ضوء محدودية الذاكرة العاملة لدى الإنسان. وقد طوّر هذه النظرية **سويلر (Sweller)**

، حيث يرى أن التعلم الفعّال يتأثر بدرجة العبء الواقع على الذاكرة العاملة أثناء معالجة المعلومات، وأن زيادة هذا العبء عن الحد المسموح به يؤدي إلى ضعف الفهم والتعلم.(Sweller, 1988)

وتفترض النظرية أن العقل البشري يمتلك سعة محدودة لمعالجة المعلومات في الذاكرة العاملة، بينما تتمتع الذاكرة طويلة المدى بسعة غير محدودة، ويحدث التعلم عندما يتم تنظيم المعلومات ونقلها إلى الذاكرة طويلة المدى في صورة مخططات معرفية (Schemas) (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011).

ثانياً: أنواع العبء المعرفي

تميز نظرية العبء المعرفي بين ثلاثة أنواع رئيسة من العبء المعرفي، هي:

١. **العبء المعرفي الجوهري(Intrinsic Cognitive Load)**

ويرتبط بطبيعة المادة التعليمية نفسها، ودرجة تعقيدها، وعدد العناصر المتفاعلة فيها. وتتميز الفيزياء بارتفاع هذا النوع من العبء بسبب:

- كثرة القوانين والمعادلات
- الترابط بين المفاهيم
- الاعتماد الكبير على الرياضيات

(Sweller, 1988).

٢. **العبء المعرفي الخارجي(Extraneous Cognitive Load)**

وينتج عن طريقة عرض المحتوى أو أسلوب التدريس المستخدم، مثل:

- الشرح غير المنظم
- استخدام رموز غير مألوفة
- كثرة المعلومات غير الضرورية
- وهو عبء غير مفيد، ويؤدي إلى زيادة صعوبات التعلم في الفيزياء (Mayer, 2009).

٣. **العبء المعرفي البنائي(Germane Cognitive Load)**

وهو العبء الإيجابي الذي يسهم في بناء المخططات المعرفية وفهم المفاهيم بعمق، ويجب تعزيز هذا النوع من العبء من خلال أنشطة تعليمية مناسبة (Sweller et al., 2011).

ثالثاً: تفسير صعوبات تدريس الفيزياء في ضوء نظرية العبء المعرفي

تُفسَّر العديد من صعوبات تدريس الفيزياء في ضوء نظرية العبء المعرفي، حيث يعاني الطلاب من:

- صعوبة استيعاب المفاهيم المجردة
- تداخل القوانين والمعادلات
- ضعف القدرة على الربط بين التمثيلات المختلفة (اللفظية، الرياضية، الرسومية)

وذلك نتيجة **تجاوز العبء المعرفي لقدرات الذاكرة العاملة**، خاصة عند استخدام أساليب تدريس تقليدية تركز على الشرح النظري المكثف.(Sweller, 1988)

كما أن تقديم عدد كبير من الأمثلة أو المسائل المعقدة دفعة واحدة يؤدي إلى إرهاق معرفي يعيق الفهم الحقيقي للمفاهيم الفيزيائية.(Mayer, 2009)

رابعاً: دور المدرس في ضوء نظرية العبء المعرفي

في ضوء هذه النظرية، يتمثل دور المدرس في:

- تبسيط المحتوى وتقسيمه إلى وحدات صغيرة
- تنظيم المعلومات بشكل تدريجي
- تقليل العناصر غير الضرورية في الشرح
- استخدام أمثلة محلولة قبل الانتقال إلى المسائل المفتوحة
- الربط بين التمثيلات المختلفة للمفاهيم الفيزيائية

مما يسهم في تقليل العبء المعرفي الخارجي، وزيادة العبء البنائي المفيد (Sweller et al., 2011).

خامساً: أهمية نظرية العبء المعرفي في معالجة صعوبات تدريس الفيزياء

تُعد نظرية العبء المعرفي ذات أهمية كبيرة في تدريس الفيزياء، لأنها:

- تفسر أسباب تعثر الطلاب رغم الجهد المبذول
- تساعد في تصميم دروس أكثر فاعلية
- تسهم في تحسين الفهم المفاهيمي
- تقلل من الاعتماد على الحفظ الآلي

وقد أشارت دراسات عديدة إلى أن تصميم الدروس وفق نظرية العبء المعرفي يؤدي إلى تحسين تحصيل الطلاب في الفيزياء والعلوم مقارنة بالطرق التقليدية (Mayer, 2009).

سادساً: علاقة نظرية العبء المعرفي بأساليب التدريس الحديثة تتوافق نظرية العبء المعرفي مع الأساليب الحديثة مثل:

- التعلم القائم على المشكلات
- استخدام المحاكاة التفاعلية
- التعليم المدمج

شريطة أن تُصمَّم هذه الأساليب بعناية لتقليل العبء الخارجي وعدم إرباك المتعلم، وهو ما يتطلب تدريبًا متخصصًا للمدرسين.(Sweller et al., 2011)

- نظرية التمثيلات المتعددة(Multiple Representations Theory)
- أولاً: مفهوم نظرية التمثيلات المتعددة
- تقوم نظرية التمثيلات المتعددة على أن فهم المفاهيم العلمية – وخاصة في الفيزياء – لا يتحقق من خلال تقديم المعرفة بصيغة واحدة فقط، بل من خلال استخدام عدة تمثيلات للمفهوم الواحد، مثل: التمثيل اللفظي، الرياضي، البياني، الرمزي، والعملي. ويؤكد أصحاب هذه النظرية أن التعلم العميق يحدث عندما يتمكن المتعلم من التنقل بين هذه التمثيلات وربطها ببعضها البعض.(Ainsworth, 2006)
- وتُعد الفيزياء من أكثر المواد الدراسية اعتمادًا على التمثيلات المتعددة، حيث تتطلب فهمًا متكاملًا للعلاقات بين الصيغ الرياضية، الرسوم البيانية، الشرح اللفظي، والتجارب العملية، الأمر الذي يجعل هذه النظرية ذات أهمية خاصة في تفسير صعوبات تعلمها.(Kohl & Finkelstein, 2005)
- ثانياً: أنواع التمثيلات في تدريس الفيزياء
- تشمل التمثيلات المستخدمة في تدريس الفيزياء ما يأتي:
- التمثيل اللفظي: الشرح الكتابي أو الشفهي للمفهوم

- التمثيل الرياضي: القوانين والمعادلات
- التمثيل البياني: الرسوم البيانية والمنحنيات
- التمثيل الرمزي: الرموز والإشارات الفيزيائية
- التمثيل التجريبي: النماذج والتجارب المعملية

ويؤدي ضعف التكامل بين هذه التمثيلات إلى سوء الفهم وصعوبة إدراك المفاهيم الفيزيائية المجردة.(Ainsworth, 2006)

ثالثاً: تفسير صعوبات تدريس الفيزياء في ضوء نظرية التمثيلات المتعددة

تُفسر نظرية التمثيلات المتعددة العديد من الصعوبات التي يواجهها الطلاب في الفيزياء، ومن أبرزها

- عدم القدرة على الربط بين المعادلة الرياضية والمعنى الفيزيائي
- صعوبة تفسير الرسوم البيانية
- الخلط بين الرموز الفيزيائية
- ضعف الانتقال من التمثيل النظري إلى التطبيق العملي
- وترى هذه النظرية أن هذه الصعوبات ناتجة عن تقديم المفاهيم في صورة منفصلة أو غير مترابطة، مما يعيق تكوين الفهم المتكامل لدى المتعلم (Kohl & Finkelstein, 2005).
- رابعاً: دور المدرس في ضوء نظرية التمثيلات المتعددة
- في ضوء هذه النظرية، يتمثل دور المدرس في:
- تقديم المفهوم الفيزيائي باستخدام أكثر من تمثيل
- توضيح العلاقات بين التمثيلات المختلفة
- تدريب الطلاب على التحويل بين التمثيلات

- استخدام الرسوم البيانية والمحاكاة والتجارب لدعم الفهم
- كما يجب على المدرس التأكد من أن كل تمثيل يخدم هدفًا تعليميًا واضحًا، وليس مجرد إضافة شكلية للمحتوى.(Ainsworth, 2006)

خامساً: دور المتعلم في ضوء نظرية التمثيلات المتعددة يُنظر إلى المتعلم على أنه:

- مشارك نشط في تفسير التمثيلات
- قادر على المقارنة بين التمثيلات المختلفة
- مستخدم للتفكير التحليلي والاستدلالي
- قادر على بناء معنى متكامل للمفاهيم الفيزيائية
- مما يسهم في تحسين الفهم المفاهيمي وتقليل الأخطاء الشائعة في تعلم الفيزياء.(Kohl & Finkelstein, 2005)
- سادساً: أهمية نظرية التمثيلات المتعددة في معالجة صعوبات تدريس الفيزياء
- تتجلى أهمية هذه النظرية في أنها:
- تساعد في تبسيط المفاهيم المجردة
- تقلل من الاعتماد على الحفظ الآلي للقوانين
- تعزز الفهم العميق والدائم
- تحسن القدرة على حل المشكلات الفيزيائية
- وقد أشارت دراسات متعددة إلى أن الطلاب الذين يتعلمون الفيزياء من خلال تمثيلات متعددة يحققون مستويات أعلى من الفهم مقارنة بالطلاب الذين يعتمدون على تمثيل واحد فقط.(Ainsworth, 2006)

سابعاً: علاقة نظرية التمثيلات المتعددة بأساليب التدريس الحديثة

- تنسجم هذه النظرية مع الأساليب الحديثة مثل:

- التعلم البنائي
- التعلم القائم على الاستقصاء
- استخدام المحاكاة الرقمية والوسائط المتعددة

إذ توفر هذه الأساليب بيئات تعليمية غنية بالتمثيلات المختلفة، شريطة توجيهها بشكل منظم ومدروس لتجنب زيادة العبء المعرفي على المتعلم (Mayer, 2009).

الدراسات السابقة

اولا: دراسة شبيب، عادل كرم (2017)

عنوان الدراسة : صعوبات تطبيق الاتجاهات الحديثة لتدريس مادة الفيزياء في المدارس الثانوية لمحافظة بغداد من وجهة نظر مدرسي ومدرسات الفيزياء

هدفت الدراسة التعرف على الصعوبات التي تواجه تطبيق الاتجاهات الحديثة لتدريس الفيزياء في المدارس الثانوية من وجهة نظر المدرسين. و اعتمد الباحث في منهج البحث على المنهج الوصفي المسحي.

و اعتمدت اداه تحقيق الدراسة أداة الدراسة استبانة موجهة للمدرسين، وتم التحقق من صدق وثبات الأداة. و اختار الباحث العينه بعدد (١٢٧) مدرّس ومدرّسة فيزياء من مديرية تربية الكرخ الثالثة، لديهم خبرة التدريس ≤٥ سنوات. وكانت اهم نتائج الدراسة

- ترتيب الصعوبات من الأكبر للأصغر:
- البيئة التعليمية للاتجاهات الحديثة (مثل نقص الوسائل، ضيق المكان، قلة الدعم التقني).
- المنهج الدراسي (عدم توافق المحتوى مع التطبيقات الحديثة).
- خصائص الطلبة (ضعف مهارات سابقة، تدني التحفيز).

- المدرّس نفسه (نقص التدريب والخبرة في الأساليب الحديثة).

و اتخلص الباحث مجموعة من التوصيات

تعزيز التدريب المهني للمدرسين على التدريس الحديث وتوفير بيئات تعليمية مناسبة.

ثانيا أ. نوال ماطر دخيل الحربي ، السعودية

عنوان الدراسة : صعوبات ومعوقات تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة في مادة الفيزياء في مرحلة التعليم الثانوي من وجهة نظر المدرسات

هدفت الدراسة: للتعرف على الصعوبات والمعوقات في تطبيق استراتيجيات تدريس حديثة في الفيزياء من وجهة نظر المدرسات.و اعتمدت الباحثة منهج البحث الوصفي العلمي باستخدام استبانة لتجميع البيانات من المدرسات.

تكونت العينه من (٦٠) معلمة فيزياء لديهم خبرة ٣ سنوات فما فوق.

و اظهرت نتائج الدراسة أن المدرسات يواجهن صعوبات في تطبيق الاستراتيجيات الحديثة في الفيزياء، مثل ضعف التدريب، نقص الموارد، مقاومة التغيير، وعدم كفاية الوقت والتخطيط.

ثالثا: سميرة علي خميس الزهراني (٢٠١٩)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجيات التدريس الحديثة على التحصيل في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمحافظة المخواة، اتّبعت الدراسة المنهج الوصفي ، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية من طالبات المرحلة الثانوية بقسميه الفصلي والمقررات. حيث بلغ عدد أفراد العينة (١٩٧) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استبانة ، من تصميم الباحثة على عينة الدراسة. وأظهرت النتائج، تحتاج معلمات الفيزياء الحصول على دورات في استراتيجيات التدريس الحديثة لتلبية احتياجاتهن وتلبية لمتطلبات سوق العمل، ومن متطلبات تحقيق رؤية المملكة

٢٠٣٠،لاستراتيجيات التدريس الحديثة دور كبير في تسهيل عملية التعليم ، وفهم المادة العلمية، وإثارة الدافعية لدى الطالبات، تهيء استراتيجيات التدريس الحديثة الظروف المناسبة للاستقصاء والاكتشاف التي تساعد الطالبات على التفوق، تنمية المواهب لدى كثير من الطالبات وذلك من خلال توجيههن وتكثيف برامج الرعاية والموهبة لهن.، تساعد في تطوير أفكار الطالبات وتحول أفكارهن الخيالية إلى أفكار حقيقية، تجمع لدى الطالبات كميات كبيرة من المعلومات والأفكار، تنمي لدى الطالبات القدرة على النقاش والحوار الهادف والمناقشة.، تساعد على ربط المعلومات السابقة بالمعلومات الجديدة. وقدمت الباحثة بعض ذلك عدد من التوصيات أهمها: ضرورة توعية المدرسات باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنفيذ دروس مادة الفيزياء لما لها من فائدة على الطالبات، تحفيز الطالبات واستثارة دافعيتهن لرفع التحصيل الدراسي لديهن عن طريق هذه الاستراتيجيات، ومواكبة الاتجاهات الحديثة في التعليم التي تتعلق بمبادئ التدريس وأساليبه وطرقه واستراتيجياته ووسائله التعليمية.

منهجية البحث

،تعتمد الدراسة على منهجية تحليلية وصفية، تجمع بين البيانات النظرية والميدانية من خلال استبيانات ومقابلات مع المدرسين بهدف استنتاج رؤاهم ووجهات نظرهم ، فيما يخص التحديات التي تعوق نجاح تطبيق الطرائق.

اجراءات البحث: لتحقيق اهداف البحث توجب تحديد مجتمع ، و اختبار عينه ممثلة له ، واعداد اداتين تتسمان بالخصائص السايكومترية وتطبيقهما على العينة ، ومعالجة البيانات احصائيا ، و استخراج النتائج

من بين المدرسين في مديرية الرصافة الاولى

وبعد تحديد مجتمع البحث الاصلي والحصول على البيانات الاحصائية من الجهات ذات العلاقة تم اختيار عينه عشوائية عددها (١٥٨) مدرس ومدرسه وتوزعت عينة البحث الحالي بشكل متقارب بين ذكور واناث ممن يحملون شهادة البكالوريوس والماجستير و الدكتوراه و بحسب جدول (٢)

جدول (٢) اعداد وخصائص عينة البحث التطبيقية

التوزيع التكراري للخصائص الديموغرافية			
المتغير	**الفئة**	**التكرار**	**النسبة %**
الجنس	أنثى	٩٤	٥٩.٥٪
	ذكر	٦٤	٤٠.٥٪
التحصيل الدراسي	بكلوريوس	١٠٤	٦٥.٨٪
	ماجستير	٤٤	٢٧.٨٪
	دكتوراه	١٠	٦.٣٪
المرحلة	الاعدادية	٩٠	٥٧.٠٪
	المتوسطة	٦٨	٤٣.٠٪
مرحلة الصفوف	الصفوف المنتهية	٨٤	٥٣.٢٪
	الصفوف الغير منتهية	٧٤	٤٦.٨٪
سنوات الخدمة	اكثر من ٥ سنوات	١٣٤	٨٤.٨٪
	اقل من ٥ سنوات	٢٤	١٥.٢٪
نوع الدراسة	صباحي	١٤٤	٩١.١٪
	مسائي	١٤	٨.٩٪
المدرسة	حكومي	١٤٨	٩٣.٧٪
	اهلي	١٠	٦.٣٪
المجموع		**١٥٨**	**١٠٠٪**

تشير نتائج التوزيع الديموغرافي الى ان عينة الدراسة تتكون معضمها من المدرسات و المدرسيين من حملة شهادة البكالوريوس يعملون في المدارس الحكومية و الدراسة الصباحية من هم اقل خبره من عشر سنوات مما يوفر البحث تمثيلا مناسبا لفئة المدرسين الذين يواجهون تحديدات في تطبيق طرائق التدريس الحديثة في تدريس الفيزياء كما ان العينة تمثل في الغالب المدارس الحكومية وتوزعت العينة بشكل متقارب بين تدريس الصفوف المنتهية و الصفوف غير المنتهية

من اجل قياس متغير البحث تطلب بناء مقياس بالاعتماد على الاطار النظري و بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة كما موضح في الملاحق و تم استخراج الخصائص السايكومترية للمقياسين كمؤشر الصدق ومؤشر الثبات و الموضوعية اذا ترى انستازي ان المقياس الصادق هو المقياس الذي يحقق الوظيفة التي وضع من اجلها و مؤشر الصدق اكثر خاصية مهمه كونه يبين اذا كان المقياس يقيس حقا مايؤمل ان يقيسه و لتحقيق الصدق الظاهري للمقياس من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء و المحكمين المختصين في العلوم النفسية و التربوية و طرائق التدريس وتحليل صدق البناء و الاتساق الداخلي وتم ذلك بطريقة علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس ثم استخراج مؤشر الثبات بطريقة الفا كروبنباخ للاتساق الداخلي فظهر يساوي (٠.٧٨٤٥) وتعد قيمة جيدة مما يدل على ثبات المقياس وبعد تطبيق المقياس على العينه البالغة (١٥٨) مدرس و مدرسة تم الحصول على المؤشرات الاحصائية للمقياس من خلال الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (spss)

قيمة ألفا عند حذف كل فقرة		
الفقرة	**ألفا عند الحذف**	**الارتباط بالمجموع**
كثافة المنهاج	٠.٧٩٣٦	٠.٠٧٠١
ضيق الوقت	٠.٧٨٢٧	٠.٢٥٦
غياب الدعم الإداري	٠.٧٨٠٨	٠.٢٩٨٦
قلة المختبرات	٠.٧٧٠٩	٠.٤١١٤
ضعف التقنيات	٠.٧٧٤٣	٠.٣٧٣٣
كثرة أعداد الطلبة	٠.٧٧٩١	٠.٢٩٨٣
قلة الدورات التدريبية	٠.٧٦٩٩	٠.٤٣١١
صعوبة اختيار الطريقة	٠.٧٦١٩	٠.٥٣٩
الجهد الإضافي	٠.٧٦٩٩	٠.٤٢٣١
ضعف دافعية الطلبة	٠.٧٦٦٢	٠.٤٧٥٢
تفاوت المستويات	٠.٧٧٢٦	٠.٣٩٠٣
اعتماد الحفظ	٠.٧٧٧١	٠.٣٢٧٢
ضعف التفكير العلمي	٠.٧٦٨	٠.٤٦٠٩
طبيعة المنهاج	٠.٧٧٣٨	٠.٣٧٣٩
أساليب التقويم	٠.٧٨٢٩	٠.٢٣٦٧
عدم انسجام الامتحانات	٠.٧٦٧٧	٠.٤٥٢٤
قلة المرونة	٠.٧٦٤٦	٠.٤٩٤٤

عرض النتائج :

الهدف الاول : قياس مستوى الصعوبات التي تواجهه مدرسي الفزياء في تطبيق طرائق التدريس الحديثة

بلغ المتوسط الحسابي (٢.٣٠) و الانحراف المعياري يساوي (٠.٧٧) و كان الوسط الفرضي للمقياس يساوي (٢) باستخدام اختبار (t) لعينة واحدة بلغت الفيمة التائية المحسوبة (٤.٩٠) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) و درجة حرية (١٥٧) ممايدل على ان الفروق دالة احصائيا , ويشير هذا الوجود الى صعوبات حقيقية تواجة مدرسي الفيزياء في تطبيق طرائق التدريس الحديثة مما يؤكد ان الصعوبات التي يواجهها معلمون حقيقية و ليست عشوائية بحسب الجدول (٥)

العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الفرضي	القيمة التائية المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة الاحصائية
١٥٨	٢.٣	٠.٧٧	٢	٤.٩٠	١٥٧	دال احصائيا

الهدف الثاني : للتحقيق من مستوى الصعوبات متعلقة بالتخطيط و التنفيذ و ادارة الصف جاءت النقاط بنسب موافقة و مرتفعه جدا مما يشير الى انها تمثل مشكلات جوهرية من وجهة نظر العينة احتلت مشكلة كثرة اعداد الطلبة المرتبة الاولى بنسبة موافقة ٧٤.٧٪ و هي اعلى نسبة في الجدول اما ضعف التقنيات و اعتماد الطلبة على الحفظ كلاهما حصل على نسبة متوافقة ٦٥.٨٪ وقلة المختبرات ٦٤.٦٪و قلة الدورات ٦٣.٣٪ و غلبت الموافقة بحدود ٥٠٪ في(١٠) فقرات من اصل (١٦) اما مؤشر الحياد ارتفع في فقرات صعوبة اختيار الطريقة للتدريس كان مؤشره ٤٩.٤٪ مما يشير لوجود ضبابية الرؤية لدى افراد العينه تجاه هذا المحور تحديدا ويمكن تفسير

النتائج الى ان العينه تعاني بشكل رئيس من مشاكل لوجستية و بيئية (اعداد الطلبة ، المختبرات ، التقنيات) بينما تبدو طبيعة المناهد هي الاقل اشكالية بالنسبه لهم كما موضح في جدول رقم (٤)

جدول (٤) يوضح المؤشرات الاحصائية لمقياس صعوبات تدريس الفيزياء

الإحصاء الوصفي لفقرات الاستبانة						
م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي %	الترتيب	الاتجاه
١	كثافة المنهاج	٢.٤٤	٠.٦٧	٨١.٤٪	٦	موافق
٢	ضيق الوقت	٢.٣٧	٠.٧٧	٧٨.٩٪	٩	موافق
٣	غياب الدعم الإداري	١.٩٧	٠.٨٧	٦٥.٨٪	١٥	محايد
٤	قلة المختبرات	٢.٤٣	٠.٨٢	٨١.٠٪	٧	موافق
٥	ضعف التقنيات	٢.٥٩	٠.٦١	٨٦.٥٪	٢	موافق
٦	كثرة أعداد الطلبة	٢.٦٢	٠.٧	٨٧.٣٪	١	موافق
٧	قلة الدورات التدريبية	٢.٥٢	٠.٦٩	٨٤.٠٪	٤	موافق
٨	صعوبة اختيار الطريقة	٢.٠٨	٠.٧١	٦٩.٢٪	١٣	محايد
٩	الجهد الإضافي	١.٩١	٠.٨٢	٦٣.٧٪	١٧	محايد
١٠	ضعف دافعية الطلبة	٢.٢٢	٠.٧٤	٧٣.٨٪	١١	محايد
١١	تفاوت المستويات	٢.١٤	٠.٧٨	٧١.٣٪	١٢	محايد
١٢	اعتماد الحفظ	٢.٥٩	٠.٦١	٨٦.٥٪	٢	موافق
١٣	ضعف التفكير العلمي	٢.٥١	٠.٦٧	٨٣.٥٪	٥	موافق
١٤	طبيعة المنهاج	١.٩٥	٠.٧٣	٦٥.٠٪	١٦	محايد
١٥	أساليب التقويم	٢.٣٩	٠.٦٧	٧٩.٧٪	٨	موافق
١٦	عدم انسجام الامتحانات	٢.٠٣	٠.٧٧	٦٧.٥٪	١٤	محايد
١٧	قلة المرونة	٢.٣٥	٠.٧٥	٧٨.٥٪	١٠	موافق
المتوسط الكلي		**٢.٣**	**٠.٧٧**	**٧٦.٧٪**	–	**محايد**

ويظهر التوزيع التكراري ان العينه تشير باصابع الاتهام بشكل اساسي الى معوقات المادية و البشرية (اعداد الطلبة ،المختبرات ،التقنيات، التدريب) بينما تبتعد عن لوم المناهد او الاداره بشكل مباشر هذا يعني ان اي خطة تطوير بجب ان تبدأ بتخفيف الكثافة الطلابية و توفير الوسائل التقنية قبل تغيير المناهج كما مبين في جدول (٥)

التوزيع التكراري لاستجابات أفراد العينة							
م	الفقرة	لا اتفق	لا اتفق %	محايد ت	محايد %	اتفق	اتفق %
١	كثافة المنهاج	١٦	٪١٠.١	٥٦	٪٣٥.٤	٨٦	٪٥٤.٤
٢	ضيق الوقت	٢٨	٪١٧.٧	٤٤	٪٢٧.٨	٨٦	٪٥٤.٤
٣	غياب الدعم الإداري	٦٢	٪٣٩.٢	٣٨	٪٢٤.١	٥٨	٪٣٦.٧
٤	قلة المختبرات	٣٤	٪٢١.٥	٢٢	٪١٣.٩	١٠٢	٪٦٤.٦
٥	ضعف التقنيات	١٠	٪٦.٣	٤٤	٪٢٧.٨	١٠٤	٪٦٥.٨
٦	كثرة أعداد الطلبة	٢٠	٪١٢.٧	٢٠	٪١٢.٧	١١٨	٪٧٤.٧
٧	قلة الدورات التدريبية	١٨	٪١١.٤	٤٠	٪٢٥.٣	١٠٠	٪٦٣.٣
٨	صعوبة اختيار الطريقة	٣٤	٪٢١.٥	٧٨	٪٤٩.٤٠	٤٦	٪٢٩.١
٩	الجهد الإضافي	٦٠	٪٣٨.٠	٥٢	٪٣٢.٩	٤٦	٪٢٩.١
١٠	ضعف دافعية الطلبة	٣٠	٪١٩.٠	٦٤	٪٤٠.٥	٦٤	٪٤٠.٥
١١	تفاوت المستويات	٣٨	٪٢٤.١	٦٠	٪٣٨.٠	٦٠	٪٣٨.٠
١٢	اعتماد الحفظ	١٠	٪٦.٣	٤٤	٪٢٧.٨	١٠٤	٪٦٥.٨
١٣	ضعف التفكير العلمي	١٦	٪١٠.١	٤٦	٪٢٩.١	٩٦	٪٦٠.٨
١٤	طبيعة المنهاج	٤٦	٪٢٩.١	٧٤	٪٤٦.٨	٣٨	٪٢٤.١
١٥	أساليب التقويم	١٦	٪١٠.١	٦٤	٪٤٠.٥	٧٨	٪٤٩.٤
١٦	عدم انسجام الامتحانات	٤٤	٪٢٧.٨	٦٦	٪٤١.٨	٤٨	٪٣٠.٤
١٧	قلة المرونة	٢٦	٪١٦.٥	٥٠	٪٣١.٦	٨٢	٪٥١.٩

الهدف الثالث : التعرف على الفروق الفردية في الصعوبات التي تواجة مدرسي الفيزياء حسب متغير الجنس معظم فقرات المقياس غير دالة احصائيا مما يعني ان المعوقات يراها الرجال و النساء بنفس الطرية تقريبا و لكن هناك بعض الاستنتاجات كغياب الدعم الاداري و قلة المختبرات توجد فروق دالة احصائيا و هذا يعني ان احد الجنسين يشعر بنقص المختبرات او الدعم الاداري اكثر من الاخر كما يوجد دلالة احصاحية بين الجنسين حول ضعف التفكير العلمي من حيث طبيعة المرحلة توجد فروق واضحة احصائيا مما يفسر ان ضغط الوقت يختلف باختلاف المرحلة الدراسية كما ان ازمة اعداد الطلبة تتركز في مراحل معينه اكثر من غيرها وقد لعبت سنوات الخدمة (الخبرة) فرقا كبيرا بين المدرسيين الاكثر خبره او الاقل خبره قد يلمسون ضعف الدافعية بشكل مختلف و تباينت الفروق الاحصائية في نظرة المدرس للمعوقات حسب درجته العلمية حيث يظهر اختبار مربع كاي ان التحصيل الدراسي و سنوات الخدمة هما الاكثر تاثيرا في تباين وجهات النظر حول معوقات بينما كان الجنس هخو الاقل تاثيرا حيث انتفق الذكور و الاناث على معظم مشكلات المطروحة .

اختبار كاي مربع لدلالة الفروق وفق المتغيرات الديموغرافية					
المتغير المستقل	الفقرة	قيمة كاي مربع	درجة الحرية	مستوى الدلالة	النتيجة
الجنس	كثافة المنهاج	٠.٦٦٧	٢	٠.٧١٧	غير دال إحصائياً
	ضيق الوقت	٤.٥٤٩	٢	٠.١٠٣	غير دال إحصائياً
	غياب الدعم الإداري	٤٠.٤٤	٢	٠	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	قلة المختبرات	١٤.٩٤٦	٢	٠.٠٠١	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	ضعف التقنيات	١٠.٦٦	٢	٠.٠٠٥	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	كثرة أعداد الطلبة	٠.٠٠٦	٢	٠.٩٩٧	غير دال إحصائياً
	قلة الدورات التدريبية	٠.٤٨١	٢	٠.٧٨٦	غير دال إحصائياً
	صعوبة اختيار الطريقة	٤.٢٧	٢	٠.١١٨	غير دال إحصائياً
	الجهد الإضافي	٢.١٣٨	٢	٠.٣٤٣	غير دال إحصائياً
	ضعف دافعية الطلبة	٤.٠٣٣	٢	٠.١٣٣	غير دال إحصائياً
	تفاوت المستويات	٢.٢٢٣	٢	٠.٣٢٩	غير دال إحصائياً
	اعتماد الحفظ	٥.٠٩٧	٢	٠.٠٧٨	غير دال إحصائياً
	ضعف التفكير العلمي	٧.٥٢٤	٢	٠.٠٢٣	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	طبيعة المنهاج	١١.٦٩٣	٢	٠.٠٠٣	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	أساليب التقويم	٤.١١٩	٢	٠.١٢٨	غير دال إحصائياً
	عدم انسجام الامتحانات	٣.٠٨٢	٢	٠.٢١٤	غير دال إحصائياً
	قلة المرونة	٥.٧١٩	٢	٠.٠٥٧	غير دال إحصائياً
المرحلة	كثافة المنهاج	١.٧٣٨	٢	٠.٤١٩	غير دال إحصائياً
	ضيق الوقت	٩.٠٣١	٢	٠.٠١١	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)

	غياب الدعم الإداري	١٤.٦٦٩	٢	٠.٠٠١	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	قلة المختبرات	١١.١٨٢	٢	٠.٠٠٤	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	ضعف التقنيات	٥.٣٤٢	٢	٠.٠٦٩	غير دال إحصائياً
	كثرة أعداد الطلبة	٦.٢٨٦	٢	٠.٠٤٣	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	قلة الدورات التدريبية	٦.٩١١	٢	٠.٠٣٢	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	صعوبة اختيار الطريقة	١.٨١٢	٢	٠.٤٠٤	غير دال إحصائياً
	الجهد الإضافي	١.٥٤	٢	٠.٤٦٣	غير دال إحصائياً
	ضعف دافعية الطلبة	٠.٣٢٦	٢	٠.٨٤٩	غير دال إحصائياً
	تفاوت المستويات	٠.٩١٩	٢	٠.٦٣١	غير دال إحصائياً
	اعتماد الحفظ	٣.٣٠٣	٢	٠.١٩٢	غير دال إحصائياً
	ضعف التفكير العلمي	٧.٤٢١	٢	٠.٠٢٤	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	طبيعة المنهاج	٢.٢٤٢	٢	٠.٣٢٦	غير دال إحصائياً
	أساليب التقويم	٠.٤٥٨	٢	٠.٧٩٥	غير دال إحصائياً
	عدم انسجام الامتحانات	١.٤٨١	٢	٠.٤٧٧	غير دال إحصائياً
	قلة المرونة	١.٧٩٧	٢	٠.٤٠٧	غير دال إحصائياً
سنوات الخدمة	كثافة المنهاج	٥.٩٣٦	٢	٠.٠٥١	غير دال إحصائياً
	ضيق الوقت	٢.٢٦٨	٢	٠.٣٢٢	غير دال إحصائياً
	غياب الدعم الإداري	١٧.٨٨٤	٢	٠	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	قلة المختبرات	٤.٤٦٧	٢	٠.١٠٧	غير دال إحصائياً
	ضعف التقنيات	٤.٣٨	٢	٠.١١٢	غير دال إحصائياً
	كثرة أعداد الطلبة	٤.٢٢٥	٢	٠.١٢١	غير دال إحصائياً
	قلة الدورات التدريبية	١٠.٩٩٧	٢	٠.٠٠٤	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)

	صعوبة اختيار الطريقة	٠.٤٨٥	٢	٠.٧٨٥	غير دال إحصائياً
	الجهد الإضافي	٢.٥٨٥	٢	٠.٢٧٥	غير دال إحصائياً
	ضعف دافعية الطلبة	١٥.٦٢٤	٢	٠	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	تفاوت المستويات	١٠.٤٣٢	٢	٠.٠٠٥	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	اعتماد الحفظ	٦.١٦	٢	٠.٠٤٦	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	ضعف التفكير العلمي	٠.٢٩	٢	٠.٨٦٥	غير دال إحصائياً
	طبيعة المنهاج	٢.٣١٥	٢	٠.٣١٤	غير دال إحصائياً
	أساليب التقويم	٨.٣١٢	٢	٠.٠١٦	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	عدم انسجام الامتحانات	١.٧٥٢	٢	٠.٤١٧	غير دال إحصائياً
	قلة المرونة	١٤.٣٤٤	٢	٠.٠٠١	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
التحصيل الدراسي	كثافة المنهاج	٩.٩٤٣	٤	٠.٠٤١	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	ضيق الوقت	١٨.٩٣٥	٤	٠.٠٠١	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	غياب الدعم الإداري	٢٧.٤٨	٤	٠	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	قلة المختبرات	٦.٣٣٥	٤	٠.١٧٥	غير دال إحصائياً
	ضعف التقنيات	١٥.٠٣٨	٤	٠.٠٠٥	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	كثرة أعداد الطلبة	١٤.٠٧٧	٤	٠.٠٠٧	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	قلة الدورات التدريبية	١٠.٠٧٨	٤	٠.٠٣٩	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	صعوبة اختيار الطريقة	٠.٨١٩	٤	٠.٩٣٦	غير دال إحصائياً

	الجهد الإضافي	١.١٧٦	٤	٠.٨٨٢	غير دال إحصائياً
	ضعف دافعية الطلبة	٩.٧٢٥	٤	٠.٠٤٥	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	تفاوت المستويات	٧.٦٢	٤	٠.١٠٧	غير دال إحصائياً
	اعتماد الحفظ	١٣.٢٦٥	٤	٠.٠١	دال إحصائياً (p<٠.٠٥)
	ضعف التفكير العلمي	٨.٢٨	٤	٠.٠٨٢	غير دال إحصائياً
	طبيعة المنهاج	١.٦٢٥	٤	٠.٨٠٤	غير دال إحصائياً
	أساليب التقويم	٦.٤٥٤	٤	٠.١٦٨	غير دال إحصائياً
	عدم انسجام الامتحانات	٧.٩١٧	٤	٠.٠٩٥	غير دال إحصائياً
	قلة المرونة	٥.٣٣١	٤	٠.٢٥٥	غير دال إحصائياً

الاستنتاجات

بناءً على البيانات الإحصائية الناتجة عن اختبار "كاي مربع (X^2) لدراسة الفروق في وجهات نظر مدرسي الفيزياء حول الصعوبات التي تواجههم في تطبيق طرائق التدريس الحديثة وفقاً للمتغيرات الديموغرافية (الجنس، المرحلة الدراسية، سنوات الخدمة، والتحصيل الدراسي)، يمكن استخلاص الاستنتاجات البحثية التالية مرتبة حسب كل متغير:

أولاً: الاستنتاجات المتعلقة بمتغير "الجنس" (ذكور / إناث)

التوافق العام: يجمع المدرسون والمدرسات على أن معظم الصعوبات (مثل كثافة المناهج، ضيق الوقت، كثرة أعداد الطلبة، وقلة الدورات) تمثل عوائق مشتركة بنفس الدرجة، حيث لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين.

نقاط الاختلاف الجوهرية (وجود فروق دالة إحصائياً):

البيئة والموارد المادية: تختلف نظرة المدرسين والمدرسات بشكل واضح تجاه (غياب الدعم الإداري، قلة المختبرات، وضعف التقنيات)، مما قد يشير إلى تفاوت في تجهيزات مدارس الذكور عن مدارس الإناث، أو تفاوت في طبيعة الدعم الإداري المقدم لكل جنس.

طبيعة المادة والطلبة: ظهرت فروق دالة في فقرتي (طبيعة المنهاج، وضعف التفكير العلمي لدى الطلبة)، مما يعني أن تقييم مدى استجابة الطلاب وعلاقة ذلك بالمنهاج تتأثر بجنس المدرس أو البيئة التعليمية التي يدرّس فيها.

ثانياً: الاستنتاجات المتعلقة بمتغير "المرحلة الدراسية"

اتفاق حول العوائق الفنية والطلابية: لا توجد فروق دالة بين مدرسي المراحل المختلفة في تقييمهم لصعوبات مثل (كثافة المنهاج، ضعف دافعية الطلبة، تفاوت المستويات، والجهد الإضافي).

نقاط الاختلاف الجوهرية (وجود فروق دالة إحصائياً):

إدارة الصف والوقت: ظهرت فروق دالة إحصائياً في (ضيق الوقت، وكثرة أعداد الطلبة). يعود ذلك منطقياً إلى تفاوت زمن الحصص أو الأنصبة بين المراحل، وتكدس الطلاب في مراحل معينة (كالأساسي مثلاً مقارنة بالثانوي).

التأهيل والموارد: هناك تفاوت دال في (غياب الدعم الإداري، قلة المختبرات، وقلة الدورات التدريبية). هذا يوضح أن توجيه التدريب وتوفير المختبرات والدعم لا يتم بالتساوي بين المراحل الدراسية، حيث تحظى مراحل معينة (كالاستعدادية/الثانوية) باهتمام أكبر بالمختبرات غالباً.

مهارات الطلبة: تختلف الرؤية حول (ضعف التفكير العلمي) باختلاف المرحلة، نظراً للنمو المعرفي والعقلي للطالب الذي يتطور من مرحلة لأخرى.

ثالثاً: الاستنتاجات المتعلقة بمتغير "سنوات الخدمة" (الخبرة)

الخبرة تتجاوز العقبات المادية: لم تظهر فروق دالة تعزى للخبرة في قضايا مثل (قلة المختبرات، ضعف التقنيات، كثرة الطلاب، وضيق الوقت)؛ فالجميع يراها عقبات قائمة بذاتها بغض النظر عن سنوات خدمتهم.

نقاط الاختلاف الجوهرية (وجود فروق دالة إحصائياً):

الجانب المهني والتنظيمي: توجد فروق دالة في (غياب الدعم الإداري، وقلة الدورات التدريبية). المدرسون الجدد قد يشعرون بحاجة أكبر للدعم والدورات مقارنة بالمدرسين ذوي الخبرة الطويلة، أو العكس (شعور الخبراء بفجوة التدريب الحديث).

التعامل مع بيئة التعلم والطلبة: ظهرت فروق دالة جداً في (ضعف دافعية الطلبة، تفاوت المستويات، واعتماد الحفظ). المدرس الخبير يمتلك استراتيجيات بديلة للتعامل مع هذه المشكلات، لذا تختلف نظرته لعمق هذه الصعوبة عن المدرس المبتدئ.

المرونة والتقويم: الفروق الدالة في (أساليب التقويم، وقلة المرونة) تعكس أن المدرسين الأقدم قد يجدون صعوبة أكبر في التخلي عن أساليب التقويم التقليدية مقارنة بالخريجين الجدد، أو أنهم أكثر رصداً لعدم مرونة النظام التعليمي.

رابعاً: الاستنتاجات المتعلقة بمتغير "التحصيل الدراسي" (المؤهل العلمي)

المؤهل العلمي هو الأكثر تأثيراً وتنوعاً في النتائج: يلاحظ أن هذا المتغير أحدث فروقاً دالة إحصائياً في عدد كبير من الفقرات مقارنة بالمتغيرات الأخرى.

نقاط الاختلاف الجوهرية (وجود فروق دالة إحصائياً):

العقبات اللوجستية والزمنية: توجد فروق دالة في (كثافة المنهاج، ضيق الوقت، كثرة أعداد الطلبة). المدرسون ذوو الدراسات العليا قد ينظرون لكثافة المادة وضيق الوقت من منظور أكاديمي مختلف عن حاملي البكالوريوس.

الدعم والبيئة التقنية: ظهرت فروق دالة في (غياب الدعم الإداري، ضعف التقنيات، وقلة الدورات التدريبية). يفسر ذلك بأن تطلعات المدرسين أصحاب المؤهلات العالية نحو دمج التكنولوجيا الحديثة تتطلب بيئة تقنية ودعماً إدارياً متقدماً، وعند غيابه يشعرون بالفجوة أكثر من غيرهم.

استجابة الطلاب وطريقة تدريسهم: الفروق الدالة في (ضعف دافعية الطلبة، واعتماد الحفظ) تشير إلى أن المدرس المؤهل علمياً بمستوى أعلى (ماجستير/دكتوراه مثلاً) قد يكون أكثر حساسية ونقداً للممارسات التقليدية القائمة على التلقين والحفظ ويرى فيها عائقاً كبيراً لتطبيق طرائقه الحديثة.

خاتمة البحث

في ختام هذا البحث، الذي سعى إلى تحليل الصعوبات التي تواجه مدرسي الفيزياء في تطبيق طرائق التدريس الحديثة من وجهة نظرهم، والوقوف على دلالة الفروق الإحصائية تبعاً للمتغيرات الديموغرافية (الجنس، المرحلة الدراسية، سنوات الخدمة، والتحصيل الدراسي)، يمكن القول إن التحول نحو التعليم الحديث المستند إلى الفهم والاستقصاء العلمي يواجه تحديات بنيوية وتنظيمية وبيئية مركبة.

وقد أظهرت النتائج الإحصائية باستخدام اختبار كاي مربع (chi^2) وجود نوعين من الصعوبات: صعوبات عامة عابرة للمتغيرات يجمع عليها كافة المدرسين بغض النظر عن خلفياتهم (مثل الجهد الإضافي، وصعوبة اختيار الطريقة المناسبة)، وصعوبات حَرِجَة تتأثر بالخلفية المهنية والأكاديمية للمعلم، حيث برز متغير "التحصيل الدراسي" ومتغير "سنوات الخدمة" كأكثر المتغيرات تأثيراً في تحديد حجم وفهم هذه الصعوبات، لا سيما ما يتعلق بضعف دافعية الطلبة، والاعتماد على الحفظ والتلقين، وفجوة الدعم الإداري والتقني.

إن هذه النتائج تدق ناقوس الخطر وتؤكد أن نجاح تطوير مناهج الفيزياء الحديثة لا يتوقف عند جودة تأليف الكتاب المدرسي فحسب، بل يرتكز بالدرجة الأولى على توفير بيئة لوجستية مرنة (مختبرات، تقنيات، وقت كافٍ)، وتقديم دعم إداري حقيقي، وتدريب مستمر يراعي الفروق في مهارات المدرسين ومؤهلاتهم، لتجسير الفجوة بين التنظير التربوي والتطبيق الواقعي داخل الغرفة الصفية.

توصيات ومقترحات:

بناءً على ما أسفرت عنه الخاتمة، يوصي البحث بالآتي:

إعادة النظر في زمن الحصة الدراسية وموازنتها مع كثافة مناهج الفيزياء لتمكين المدرسين من تطبيق الاستراتيجيات الحديثة دون ضغط زمني.

تجهيز المدارس (لا سيما المذكورة في الفروق الدالة) بالمختبرات العلمية والوسائل التقنية، وتوفير غطاء إداري مرن يشجع المدرس على الابتكار.

تصميم دورات تدريبية متمايزة تأخذ بعين الاعتبار سنوات خدمة المدرس (الخبرة) ومؤهله العلمي، بدلاً من الدورات النمطية الموحدة.

References:

1. S. Almzidi, N. & H. Al Shuaili, A. (2017). Identifying the Impact of Using Simulation Programs on Acquiring Physics Concepts for Female Students in Grade 11. [PDF]
2. MAAROUF, A. & KOUHILA, M. (2001). Introductory dynamics in Moroccan teaching at the junior high school level : analysis of learning difficulties concerning the notion of force. [PDF]
3. NIEDDERER, H., MEHEUT, M., & TIBERGHIEN, A. (1999). Research and development in Physics Didactics at University; issues and trends. [PDF]
4. Ibrahim Issa, R. & Jalil Saleh, A. (2019). The Difficult Application of Modern Education Technology from the Point View of the Members of a Teaching Staff. [PDF]
5. Adolphus, T. & S B Aderonmu, T. (2013). Difficulties Students Encounter in Reporting Physics Practical at the Senior Secondary School level in Rivers State, Nigeria. [PDF]
6. EL HAJJAMI, A., LAHLOU, F., BENYAMNA, S., & TIBERGHIEN, A. (1999). Elaboration of a method to analyse physics teachers'discourse; case of energy. [PDF]
7. Oñorbe de Torre, A. & M. Sánchez Jiménez, J. (1996). Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de los problemas de física y química : II. Opiniones del profesor. [PDF]
8. KOUHILA, M. (2000). What training activities can be executed with the preservice teachers of ENS so as to remedy to the inadequacy existing between theoretical and practical training in science education ? : report of innovation. [PDF]