برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم لتنمية مهارات التخطيط لدى معلم العلوم أثناء الإعداد

A Training Program Based on Learning by Design Approach to Develop Planning Skills for Science Teacher Trainees

إيمان بدران محمد أحمد[1]، تحت اشراف: أ.د/ سحر محمد عبد الكريم[2]، أ.د/ سماح فاروق المرسي[2]، معاونة د/ إيمان سعيد عبد الباقي[3]

[1] مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس تخصص"علوم"

[2] أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم –كلية البنات – جامعة عين شمس

[3] مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم –كلية البنات – جامعة عين شمس

المستخلص:

هدفَ البحث إلى: الكشف عن فاعليَّة برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم لتنمية مهارات التخطيط لدى معلم العلوم في أثناء الإعداد. واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة (قبلياً–بعدياً)، وتكونت مجموعة البحث من (46) معلمة علوم في أثناء الإعداد بشعبة فيزياء تربوي إنجليزي الفرقة الرابعة بكلية البنات، وتمثلت أدوات البحث في كل من أدوات التجريب (برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم–دليل المدرب (القائم بالتدريب)، أوراق نشاط معلمة العلوم في أثناء الإعداد)، وأداة القياس تمثلت في (استمارة تقييم مهارات التخطيط في ضوء مدخل التعلم بالتصميم). وقد تم تطبيق أدوات البحث تطبيقاً قبلياً وبعدياً على مجموعة البحث، ثم معالجة بيانات البحث إحصائيا، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطات درجات معلمات العلوم في أثناء الإعداد في التطبيقين القبلي والبعدي استمارة تقييم لمهارات التخطيط الكلي وعند كل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج فاعلية البرنامج التريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط لدى معلمات العلوم في أثناء الإعداد، وأوصت بضرورة تبَّني هذا المدخل التدريسي والذي يعد أحد الاتجاهات الحديثة ولفت أنظار أعضاء هيئة التدريس وواضعي برامج الإعداد بكليات التربية بتطبيقه مع المعلمين في أثناء الإعداد.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي– مدخل التعلم بالتصميم – مهارات التخطيط – معلم العلوم في أثناء الإعداد.

Abstract:

The research aimed to: reveal the effectiveness of a training program based on the learning by design approach to develop the planning skills of a science teacher during preparation. The researcher used a one-group (experimental) design on (46) science teachers during preparation in the English Eductioonal Physics Department at the Girls' College.The research experimentation tools were (a training program based on the learning by design approach - a trainer's guide (the trainer), activity sheets), and a measurement tool (planning skills evaluation form in light of the learning by design approach). The research tools were applied pre- and post-application to the research group, then the research data was processed statistically, and the research results resulted in the presence of statistically significant differences at the significance level (0.05) between the average scores of science teachers during preparation in the pre- and post-applications of the planning skills assessment form. The whole and each of its dimensions for the benefit of the dimensional application.

Keywords: training program - learning by design approach - planning skills - science teacher during preparation.

مقدمة:

يلقى إعداد المعلم اهتماماً بالغاً على الصعيد الدولي؛ كونه الركيزة الأساسية في العملية التعليمية، حيث يعد العنصر الحيوي الفاعل والمؤثر في مخرجات العملية التعليمة؛ لذا تسعى المؤسسات التربوية إلى تزويده بالمهارات التدريسية اللازمة لقيامه بعملية التدريس بكفاءة وفاعلية، ونتيجة لذلك فإن عملية إعداد وتصميم برامج إعداد المعلم وتدريبه وتطويرها يجب أن تنال قدرًا كبيرًا من العناية والاهتمام، حيث إن برامج الإعداد والتدريب الجيدة هي وسيلتنا لإنشاء معلم كفء قادر على القيام بأدواره وواجباته ومسئولياته، وتحسين كفاءته، الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق نمو شامل للمتعلمين.

وفي إطار زيادة أهمية وأدوار المعلم في العملية التعليمية، وفي ضوء أهمية الاهتمام بتحقيق جودة التعلم واعتماد مؤسساته، وفي ضوء مواكبة الانفجار المعرفي والمستحدثات العلمية والتقدم التكنولوجي ظهرت أهمية الاهتمام بالتطوير وإعداد المعلم وتدريبه ونموه المهني؛ لتحقيق التطوير والتحديث في أدائه التدريسي سعياً وراء مواكبة كل هذه التطورات. (عبد السلام,2015, 1245)[1]

ويؤدي معلم العلوم دوراً مهما في العملية التعليمية متمثلاً في تنمية العديد من الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، والقدرة على حل المشكلات والتفكير العلمي والعمليات المعرفية العليا والتفكير الإبداعي والتفكير التصميمي، ويتوقف ذلك على ما يمتكله المعلم من مهارات تدريسية، ومع ظهور معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) زاد الاهتمام بالدورات التدريبية للطلاب للمعلمين وبرامج إعداد المعلمين وتطويره مهنياً لتأهيلهم على فهم وتنفيذ المعايير الجديدة والتي تتطلب التغيير فيما يتعلمه الطلاب وكيفيه تدريسه وتقويمه . (Reiser, 2013; Hanuscin&Zangori, 2016, 801)

ولتحقيق برامج إعداد المعلم الأهداف المرجوة منها يجب تبني مداخل جديدة لتدريس العلوم في مرحلة إعداد المعلمين تؤكد تحويل الفصول الدراسية في الوقت الحالي إلى فصول أكثر فاعلية تعمل على إشراك الطلاب بنشاط من خلال الجمع بين المعرفة والممارسات لتنمية الفهم المفاهيمي والعمليات المعرفية ومهارات التطبيق (Gary, et al ,2014,3)، فالطلاب ومعلمو العلوم لديهم مسئوليات للتعلم والقيام بأدوار جديدة في النظام التعليمي التي تختلف اختلافاً جوهرياً عن الوضع الراهن.(Windschilt&Stroupe, 2017, 552)

ولذلك مع ظهور هذه الممارسات العلمية والهندسية زاد الاهتمام بمدخل التعلم بالتصميم في ظل المعايير، والذي يؤكد تدريب المعلم في أثناء الإعداد على أهمية التكامل بداية من عملية التخطيط للتدريس بتكامل النتائج المرغوبة كمرحلة أولى، ثم الأدلة التي تدل على التقييم كمرحلة ثانية، ثم المرحلة الثالثة المتمثلة في خطة التعلم وما يتضمنه من أنشطة وخبرات تعلم واستراتيجيات تدريس والمصادر اللازمة لتحقيق النتائج بالأدلة التقيمية المحددة المخطط لها لنقل التعلم للمواقف الواقعية. (Gloria& et al., 2017, 2235)

ويرتكز التعلم بالتصميم على تعلم المفاهيم في إطار من أنشطة التصميم والبحث والاستكشاف، كما يؤكد تنمية قدرة المتعلمين على الممارسة وعمل العلوم بالتصميم لزيادة دوافع المتعلم لحدوث التعلم ذي المعنى القائم على التدريس البيني متعدد التخصصات interdisciplinary teaching، وربطه بسياق المجتمع والبيئة والمشكلات الحياتية والظواهر الطبيعية ليتعلم المتعلمون كيفية تطبيق المعرفة والمهارات في سياقات ذات صلة في الحياة اليومية. (Gómez&et al.,2015, 16)

كما يسهم التعلم بالتصميم في زيادة فاعلية الطلاب من خلال الأنشطة التعليمية المفيدة بشكل عام ويحفز الطلاب للتعلم عن طريق جعل الفصل الدراسي أكثر إلهاماً لهم ويزيد من تحصيلهم الدراسي، فهذه الأنشطة عادة ما تسمح

[1] اتبعت الباحثة نظام APA6 في توثيق المراجع

للطلاب بالانخراط بفاعلية في ابتكار المنتجات والأدوات الرقمية، ومدخل التعلم بالتصميم هو الأساس المنهجي في وضع الإرشادات التي تساعد الطلاب على إنشاء هذه الأدوات الرقمية والتصاميم المختلفة، حيث يساعد الطالب على بناء معلوماته بنفسه، وينمي التفكير الناقد لديه ويشجع الطلاب على العمل التشاركي والعمل الجماعي واتخاذ القرارات الحاسمة وكيفية الدفاع عنها وتبريرها واستخدام المهارات التكنولوجية لاحتياجاتهم المختلفة (Cakir&et al, 2017, 496).

ونظرًا لأهمية تطبيق وإعداد المعلم في ضوء مدخل التعلم بالتصميم؛ فقد اهتمت العديد من الدراسات باستخدام التعلم بالتصميم في أثناء إعداد المعلم كدراسة Radloff,et al.,2019) التي هدفت إلى دمج التصميم الهندسي في تدريس مقرر التسميد العضوي لدى معلمي البيولوجي في أثناء الإعداد، وقد اكتسب هولاء المعلمين معرفة حول النمذجة والتصميم الهندسي، Stammes, et al.,2020) التي استهدفت استكشاف وجهات نظر معلمي الكيمياء في سياق مجتمعي مهني حول التصميم في تعلم الكيمياء، (Smith,et al., 2021) التي قدمت تقريراً عن نتائج مجموعة من المعلمين تم تسجيلهم في فصل دراسي طويل على مستوى الدراسات العليا، حيث استخدمت التعلم بالتصميم في زيادة ثقة المعلمين بأنفسهم وكفاءتهم الذاتية، وقدرتهم على تنفيذ عملية التصميم الهندسي.

ولكي يحقق المعلم الأهداف المنشودة في ظل التغيرات والتوجهات العصرية لا بد من الاهتمام بمهارات التخطيط للتدريس؛ حيث يعد تدريب المعلمين على مهارات التدريس بصفة عامة ومهارات التخطيط بصفة خاصة من الاعتبارات الأساسية التي ينبغي توافرها في برامج إعداد المعلمين وخاصة في مجال تخصصهم، كما أن امتلاكهم للمهارات التدريسية من أهم الأهداف التي تسعى إليها مؤسسات إعداد المعلمين، حيث يؤثر ذلك في ممارستهم التدريسية ويمثل الحلقة الأساسية في تنمية مهاراتهم الأكاديمية.

ويعد تخطيط الدروس عنصراً أساسياً لمهنة التدريس، وذا صلة كبيرة بنجاح تعلم الطلاب؛ حيث يحتاج المعلم إلى وضع نماذج مفيدة لعمل مخططات مناسبة لعملية التعلم، وذلك لتعزيز الأداء الفعال للطلاب؛ ولذلك فالمعلم في أثناء الإعداد في حاجة إلى تدريبه على استخدام موارد معرفية متعددة، مثل: معرفة المحتوى والمعرفة التربوية ومعرفة المحتوى التربوية، حيث يتم الدمج بين هذه العناصر لخلق خطة عمل بما يتماشى مع الأهداف التعليمية وتحقيقها في نهاية الدرس (Koberstein & Meisert, 2022, 1).

فالتخطيط عملية لازمة وضرورية للتدريس الجيد، فهو بمثابة الخريطة التي توضح مسار العمل واتجاهه. لهذا كان من الضروري أن يتقن الطالب المعلم مهارة التخطيط للتدريس حتى يتمكن من توفير أفضل بيئة تعليمية، وأن يعمل على خلق المناخ الذي يشجع على حدوث أكبر قدر ممكن من التفاعلات وبالتالي أكبر قدر ممكن من التعلم (التارقي,2016, 2)، فهو أساس توجيه العمل التعليمي والتربوي نحو ما تسعى إلى تحقيقه من أهداف ونتائج للتعلم المرغوب، وعلى أساسه يمكن تحديد واختيار المواقف التدريسية، فهو يؤدي دورا بارزا في تحديد واختيار طرائق التدريس والمواد التعليمية وتنظيم محتويات وأنشطة التدريس والتعليم تنظيما سليما. (الفتلاوي,2010, 191)

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التخطيط منها دراسة (Koberstein & Meisert,2022) التي اهتمت بالتخطيط القائم على المواد في ضوء معرفة المحتوى لدى معلمي البيولوجي قبل الخدمة ودراسة (Kalyon, 2021) التي اهتمت بالمعلمين في أثناء الخدمة وقبل الخدمة، وعمل دراسة لمعرفة وجهة نظرهم في تدريس العلوم، وما هي نقاط القوة والضعف عند تخطيط دروسهم، ودراسة(Msimanga,2021) التي هدفت إلى معرفة أثر التدريس المصغر في مهارات

الطلاب المعلمين التدريسية،: مثل التخطيط للدرس وإدارة الوقت، وكيفية استخدام مصادر التعلم المختلفة، واتخاذ القرار، والمسئولية المهنية،(Konig&et al.2021) التي اقترحت نهجاً بحيثاً لدراسة تخطيط الدروس للمعلمين، لتنمية قدرة المعلمين على تخطيط الدروس ووصف وتحليل كفاءة التخطيط للمعلمين بشكل تجريبي (الصادق،2020) التي هدفت إلى تحديد فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تحسين الفاعلية التدريسية لمعلمي العلوم بغزة، ودراسة (Altan&Ucuncuoglu,2019) التي اهتمت بتنمية مهارات التخطيط لدى معلمي الستيم قبل الخدمة وكيفية تدريبهم عليها.

مما سبق يتبين أن هناك ضرورة لإعداد معلم العلوم بكليات التربية وتدريبه على المستجدات في تعليم وتعلم العلوم في ضوء مدخل التعلم بالتصميم، والذي يعد من أحد الاتجاهات الحديثة في تدريس وتصميم مادة العلوم، والذي يعتبر مركز اهتمام الخبراء والعلماء والتربويين في العالم؛ ولذلك نحتاج إلى تطبيقه في مصر والدول العربية لما له من دور كبير في تنمية المتعلمين مهنياً وعلمياً وثقافياً وتكنولوجياً؛ مما يساعدهم على مواجهة تحديات الحياة المتغيرة، ولتحقيق ذلك يجب أن ينمى لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد للعمليات المعرفية الخاصة بالبرنامج التدريبي ومهارات التخطيط لتدريس العلوم، وهذا ما استهدفته الدراسة الحالية.

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بالمشكلة من خلال عدة مصادر تتمثل في الآتي:

- ما أكدته العديد من المؤتمرات والندوات الحديثة وورش العمل المختلفة خلال الأعوام السابقة في أهمية إعداد المعلمين، وذلك لسد الفجوة بينها وبين متطلبات سوق العمل، وتطوير أساليب التدريب وتحديث برامجه لمواكبة المستجدات والتغيرات المعاصرة في التخصص، كأساس لتطوير منظومة مناهج العلوم وبرامج الإعداد التربوي وفقا للمعايير المحلية والعالمية للاعتماد الأكاديمي، إلى جانب برامج الإعداد والتدريب الأمثل للمعلم في ضوء مفهوم مجتمع المعرفة والتقنيات التعليمية الحديثة، ومنها:
  - (المؤتمر الدولي التاسع للكلية الدراسات العليا للتربية بجامعة القاهرة تحت عنوان: مستقبل التعليم في الوطن العربي، 30-2023/7/31).
  - (المؤتمر الرابع للبحوث التربوية والتطبيقية للدراسات العليا بكلية التربية جامعة قناة السويس تحت عنوان: نحو تعليم مستقبلي في ضوء التنمية المستدامة للحاصلين على الماجستير والدكتوراة بكلية التربية، 2023/2/13م).
  - (المؤتمر القومي الأول للجنة الدراسات التربوية بالأعلى للجامعات بعنوان: التعليم والشراكة المجتمعية ومؤسسات إعداد المعلم وتأهيله في الجمهورية الجديدة:3-2022/12/4م)
  - (المؤتمر العلمي العشرون والدولي الثالث لكلية التربية جامعة حلوان اليوم بعنوان: مستقبل إعداد المعلم في ضوء متغيرات الثورة الصناعية: الرابعة والخامسة، 12-2022/10/13م).
  - (المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية جامعة طنطا بعنوان: إعداد المعلم وتنميته مهنياً في عصر المعرفة.. رؤى وممارسات، 4-2019/3/5م).
  - (المؤتمر الدولي الثالث لكلية التربية جامعة عين شمس بعنوان: رؤى مستقبلية لتطوير التعليم وإعداد المعلم، 17-2018/12/19م).
- من خلال الاهتمام بتدريب المعلم في أثناء الإعداد في كليات التربية بالجامعات الأجنبية مثل الجامعة الإسترالية UNSW Australian التي بدأت بالاهتمام بالتعلم بالتصميم في كلية التربية (unsw.edu.au) حيث تطرح مقرر يسمي Educational Design for Learning in Higher Education و SW Course Design Institute وبرنامج آخر يهتم بنواتج التعلم وأمثلة

عليها وعملية التصميم والإطار النظري الخاص بهذا البرنامج التدريبي ويسمى UNSW Educational Design ومن الجامعات الأخرى كلية (UCLA UCLA SCHOOL OF (Ed&IS EDUCATION INFORMATION STUDIES التي تعد برامج تدريبية للمعلمين في أثناء الإعداد وتعطي درجة الماجستير في التعلم بالتصميم بعد التخرج، وكلية faculty at the Harvard Graduate School of Education التي توفر فرص جيدة للمعلمين في أثناء الإعداد مثل (Learning Design Innovation، and ، Technology (LDIT) Program) ومن المواقع الإلكترونية الأخرى التي توفر المواد التعليمية حول التعلم بالتصميم مثل Future learning Coursera, وعند اجتياز هذه المقررات سوف يمنح الطالب شهادة تثبت اجتيازه لها، وهناك أيضاً TEDD (Teacher Education by Design) وهي عبارة عن منصة تعليمية غير ربحية تساعد على إعداد المعلمين وكيفية استخدام التصميم والممارسات العلمية للأنشطة المختلفة في التعليم.

- ما أكدته العديد من الدراسات العربية والعالمية من قصور برامج إعداد المعلمين في مواجهة التغييرات الحادثة في مجال تدريب معلم العلوم واحتياجه المستمر إلى إعداد مهني وبرامج تدريبية لمواجهة تحديات الوضع الراهن والمستحدثات في مجال التخصص، وبما يتوافق مع مستجدات العصر وخاصة مع ظهور معايير الجيل القادم لتعلم العلوم والاهتمام بالتدريب على تفعيل الممارسات العلمية والهندسية، وما يترتب عليه من اتجاهات حديثة (الحسيني، 2012؛ الغامدي والمصري، 2013؛ المروزق، 2014؛ خليل، 2016؛ العصيمي،2016؛مختار،2016؛عفيفي وآخرون، 2016؛ شرتيل،2016؛الأشموري،2016؛الهيم، وآخرون،2016؛السنوسي،2016؛ عبد الباقي،2018؛2021 ,Şahin-Kalyon, D., Koberstein-Schwarz& Meisert,2022)
- ما أسفرت عنه بعض الدراسات إلى ضرورة تدريب المعلمين في أثناء الإعداد على التعلم بالتصميم وتنمية مهارات التخطيط للتدريس لديه باستخدام التعلم بالتصميم ومن هذه الدراسات (Ladachart,et al.,2022; Radloff,et al.,2019;Altan,et al.,2018; Bekker et al.,2018; Arvanitis,2017; Bekker et al.,2017; Chandrasekaran &Al-Ameri ,R.2016;Gomez,et al.,2015; van Breukelen,2015; Bamberger& Cahill,2013)
- من واقع عمل الباحثة مع الطالبات المعلمات والمعلمات في أثناء الإعداد، ومتابعتهن في التربية الميدانية وملاحظة أدائهن التدريسي من خلال التدريس المصغر، والذي أصبح تقليدياً غير متماشٍ مع الاتجاهات الحديثة لتعليم العلوم خاصة تطبيق المداخل التكاملية مثل STEM والتصميم الهندسي والتعلم بالتصميم ومن خلال واقع التربية العملي وعدم إتقانهن لمهارات التخطيط اللازمة للتدريس، لذلك هناك ضرورة لتدريب المعلمات في أثناء الإعداد على مداخل تدريسية جديدة منبثقة من المعايير العالمية لتدريس العلوم خاصة معايير NGSS والتي تساعد على ممارستهن للممارسات العلمية وتصميم الأنشطة العلمية من خلال الاستقصاء العلمي والتعلم بالمشروعات، لذلك هناك حاجة ملحة لهذا البرنامج خاصة تدريبهن على مهارات التخطيط التدريسي وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم.

مشكلة البحث:

بناءً على ما سبق؛ تحددت مشكلة البحث في قصور البرامج التدريبية لإعداد المعلم حالياً في ضوء الاتجاهات الحديثة والتغيرات المستحدثة المرتبطة بالممارسات العلمية والهندسية والتكنولوجية والتصميم الهندسي الحادثة في

مجال إعداد المعلم، لذلك هناك حاجة لبرنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم لتنمية مهارات التخطيط لدى معلم العلوم في أثناء الإعداد.

وبذلك حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1- ما صورة البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم لمعلمة العلوم في أثناء الإعداد بكلية البنات؟
2- ما فاعلية البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد بكلية البنات؟

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى:

1- إعداد برنامج تدريبي قائم على التعلم بالتصميم لمعلمة العلوم في أثناء الإعداد بكلية البنات.
2- قياس فاعلية البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالتصميم لتنمية مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد بكلية البنات.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي في النقاط التالية:

1- يعد البحث الحالي استجابة للاتجاهات العالمية العالمية والعربية التي تدعو لإحداث إصلاح وتغيرات ببرامج التنمية المهنية لمعلم العلوم عامة، والمعلم في مرحلة الإعداد خاصة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، والتي تدعو إلى إدخال المداخل التعليمية الجديدة والربط بين فروع العلم المختلفة مثل الرياضيات والهندسة والتكنولوجيا ومن هذه المداخل التعلم بالتصميم LBD.
2- فتح مجال للباحثين للاهتمام بمدخل التعلم بالتصميم كتطبيق لمعايير العلوم للجيل التالي"NGSS", وتقديم أداة يمكن الاستفادة منهما (تقييم مهارات التخطيط).
3- لفت أنظار أعضاء هيئة التدريس وواضعي برامج الإعداد بكليات التربية إلى مدخل التعلم بالتصميم والذي يعد أحد الاتجاهات الحديثة في التدريس وتنمية مهارات التدريس لدى المعلمين في أثناء الإعداد في ضوء هذا المدخل.

فرض البحث:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطات درجات معلمات العلوم في أثناء الإعداد في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التخطيط الكلي وعند كل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.

حدود البحث:

1. مجموعة من طالبات الكلية بشعبة فيزياء إنجليزي تربوي الفرقة الرابعة بكلية البنات لعام 2022/2021م.
2. قياس بعض مهارات التخطيط للتدريس منها: (تحديد المفاهيم الأساسية – صياغة أداءات التعلم – تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة الأخرى –استراتيجيات التدريس وفقاً لإطار مدخل التعلم بالتصميم – إعداد مهام وأنشطة التعلم في خطة التعلم).

أدوات البحث:

أ- مواد التجريب والتي تمثلت في:

البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم والذي اشتمل على:

1. دليل المدرب (القائم بالتدريب).
2. أوراق العمل الخاصة بمعلمات العلوم في أثناء الإعداد.

ب- أداة القياس وتمثلت في:

استمارة تقييم مهارات التخطيط لدروس العلوم (من إعداد الباحثة).

منهج البحث:

تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي في إعداد البرنامج التدريبي ومتغيراته التابعة، والمنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، وهو التصميم ذو المجموعة الواحدة التي تعتمد على التطبيق القبلي والبعدي لأداة البحث.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

1) للإجابة عن السؤال الفرعي الأول من أسئلة البحث تم اتباع ما يلي:

- ♣ الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والبرامج العالمية المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي وهي:
  - التعلم بالتصميم Learning by design
  - مهارات التخطيط
- ♣ إعداد البرنامج القائم على التعلم بالتصميم من خلال:
  - تحديد أسس ومرتكزات مدخل التعلم بالتصميم التي يقوم عليها البرنامج: (معايير صناعة معلم العلوم عالمياً ومحلياً–برامج إعداد المعلم في مصر وتدريبه –أهداف إعداد المعلمين بكليات التربية بمصر–طبيعة المجتمع في العصر الحالي وأثره في متطلبات سوق العمل وعلاقته بمدخل التعلم بالتصميم– خصائص ومواصفات وأدوار معلمة العلوم في أثناء الإعداد – مدخل التعلم بالتصميم)
  - بناء البرنامج من خلال:1–تحديد توقعات الأداء ونواتج التعلم التي تشمل (الأفهام والأسئلة الأساسية والضرورية والمهارات والأفكار الكبرى)، 2– أدلة التقييم في ضوء نواتج التعلم المرغوبة، 3–خطة التعلم والتي تشمل دورتي التعلم بالتصميم لتنفيذ الأنشطة المرتبطة بالبرنامج التدريبي وتحديد الوسائل ومصادر التعلم المستخدمة واستراتيجيات وطرق التدريس والخبرات التعليمية وإعداد أساليب التقويم المناسبة.
  - عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقه وصلاحيته للتطبيق.

2) للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني من أسئلة البحث الحالية تم الآتي:

- ♣ إعداد أداة البحث وتشمل:
  - استمارة تقييم لمهارات التخطيط (من إعداد الباحثة).
- ♣ تطبيق أداة البحث وعرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها.
- ♣ تطبيق أداة البحث على مجموعة استطلاعية من معلمات العلوم في أثناء الإعداد بقسم كيمياء إنجليزي الفرقة الرابعة للتأكد من ثباتها وتحديد الزمن للإجابة عنها.
- ♣ اختيار مجموعة البحث من معلمات العلوم في أثناء الإعداد بقسم الفيزياء تربوي إنجليزي بكلية البنات.
- ♣ تطبيق أداة البحث قبلياً على مجموعة البحث من معلمات العلوم في أثناء الإعداد.
- ♣ تدريب معلمات العلوم في أثناء الإعداد على البرنامج المعد القائم على التعلم بالتصميم.
- ♣ تطبيق أداة البحث بعدياً على مجموعة معلمات العلوم في أثناء الإعداد.
- ♣ المعالجة الإحصائية للنتائج للتحقق من الفرض البحثي.
- ♣ تفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

مصطلحات البحث

التعلم بالتصميم (LBD) Learning by design approach يعرف إجرائياً بأنه "مدخل يتضمن مجموعة من المراحل والخطوات التي تقوم بها معلمة العلوم في أثناء الإعداد للتخطيط والتنفيذ والتقويم لعملية التدريس؛ حيث تشمل عملية التخطيط ثلاث مراحل هي: (تحديد المعايير والنتائج المنشودة – تحديد أدلة التقييم – إعداد

خطة التعلم)؛ وتشمل خطة التعلم في مرحلة التنفيذ دورتين متكاملتين من الأنشطة هما دورة بحث /استكشاف المفاهيم ودورة تصميم /إعادة التصميم، ثم مرحلة التقويم التي يتم فيها استخدام أساليب التقويم المرتبطة بمدخل التعلم بالتصميم"

وتعرف **مهارات التخطيط** إجرائياً بأنها "مجموعة من المهارات اللازمة لإعداد تصور كامل لخطة عمل للتدريس داخل الفصل بالتعلم بالتصميم (تحديد المفاهيم الأساسية – صياغة أداءات التعلم – تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة الأخرى –استراتيجيات التدريس وفقاً لإطار مدخل التعلم بالتصميم – إعداد مهام وأنشطة التعلم في خطة التعلم)، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها معلمة العلوم في أثناء الإعداد في استمارة تقييم مهارات التخطيط بمحكات Rubrics ".

الإطار النظري للبحث:

يتضمن الإطار النظري للبحث الحالي محورين رئيسين هما: **مدخل التعلم بالتصميم ومهارات التخطيط.**

المحور الأول: مدخل التعلم بالتصميم Learning by (Design):

تعد الهندسة Engineering من أهم المجالات التي تعتمد عليها الابتكارات العلمية والتكنولوجية، والتي تعد بدورها قاطرة التقدم للمجتمعات في عصر الانفجار المعرفي والتكنولوجي المتسارع، وبالتالي فإن التعليم الهندسي Engineering Education يمثل أحد الركائز المهمة، لإعداد أفراد قادرين على الإسهام في التطوير التكنولوجي لمجتمعاتهم.

وعلى ذلك تزايد الاهتمام بتفعيل التعليم الهندسي في مراحل التعليم قبل الجامعي، وتم التأكيد على أهمية دمج المحتوى الهندسي في المناهج الدراسية في مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثالث الثانوي 12-K، حيث يعد التعلم بالتصميم مدخلاً مهما وواعداً لتعليم التصميم الهندسي في مناهجنا National Research) Council, 2012; Go´mez Puente, et al., 2011)

وتُعد عملية التصميم الهندسي سياقًا ذا معنى لتعلم المفاهيم والمهارات العلمية والرياضية والتكنولوجية والربط بينها، كما أنها تثير مهارات التفكير العليا، وتمثل استراتيجية تربوية مفيدة، بالإضافة إلى أنه من خلال عملية التصميم الهندسي يمكن الربط والدمج بين فروع العلم المختلفة.(English, 2015)

ومع ظهور معايير العلوم للجيل القادم NGSS زاد الاهتمام بعملية التصميم في أبعاد المعايير متمثلًا في الممارسات العلمية والهندسية كبعد من أبعاد المعايير، وأيضاً في الاهتمام بمجال الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم كإحدى الأفكار الرئيسية والمحورية في المعايير، فجوهر عملية التصميم تكمن في التحول من فكرة التصميم والإنتاج إلى طريقة تقوم على الملاحظة والتجربة والاستماع والتطبيق العملي للتعرف على المشكلة وحلها (NGSS, 2013).

ماهية مدخل التعلم بالتصميم (LBD)

هناك العديد من التعريفات التي تُطلق على مدخل التعلم بالتصميم Learning by Design approach (LBD) والذي اشتمل على الكثير من المصطلحات الخاصة به، حيث عرفت نيلسون (Nelson,2004,2) مدخل التعلم بالتصميم LBD بأنه "منهجية تدريسية تم تطبيقها في الفصول الدراسية من رياض الأطفال حتى 12-k "منذ عام 1971. حيث قامت بإشراك معلمي 12 – K لأنهم يدمجون تحديات التصميم العملية في الفصول الدراسية لتعليم معايير المحتوى المطلوبة، حيث يطور التعلم بالتصميم كفاءات الطلاب عن طريق البحث وحل المشكلات القائمة على المنهج الدراسي، وذلك عن طريق استخدام تقييمات معايير العلوم للجيل القادم.

كما عرف (Go´mez,et al.,2015, 14) مدخل التعلم بالتصميم: بأنه مدخل استقصائي قائم على الأساس الفلسفي لمدخل التعلم بالمشروع، حيث يستهدف طلاب

المدارس المتوسطة – من الصف السادس إلى الثامن، وذلك يتعلم الطلاب فيه محتوى العلوم بعمق وفي الوقت نفسه يطورون المهارات والفهم اللازمين للاضطلاع بحل المشكلات المعقدة وغير المنظمة. ويتم تحقيق ذلك بالمدخل الاستقصائي بالتصميم من خلال جعل الطلاب يتعلمون العلوم في سياق محاولة تحقيق تحديات التصميم والنجاح في حلها بالطرق العلمية والهندسية المناسبة.

ويطلق على التعلم بالتصميم أنه نهج تعليمي يستخدم التصميم الهندسي وعمليات البحث العلمي معاً لتمكين الطلاب من اكتساب سلوكيات مستهدفة، وإيجاد حلول بديلة لمشكلات الحياة اليومية، واتخاذ قرار بشأن الحل الأنسب، وإدماج جميع تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، حيث ينبغي استخدام التصميمات الموضوعة كأداة لإيجاد حلول مقابل المعرفة العلمية ومشكلات الحياة الحقيقية. Ayaz& Sarikaya, (2021, 309)

مما سبق عرفت الباحثة مدخل التعلم بالتصميم إجرائياً بأنه "مدخل يتضمن مجموعة من المراحل والخطوات التي تقوم بها معلمة العلوم في أثناء الإعداد للتخطيط والتنفيذ والتقويم لعملية التدريس؛ حيث تشمل عملية التخطيط ثلاث مراحل هي: (تحديد المعايير والنتائج المنشودة – تحديد أدلة التقييم – إعداد خطة التعلم)، وتشمل خطة التعلم في مرحلة التنفيذ دورتين متكاملتين من الأنشطة هما دورة بحث /استكشاف المفاهيم ودورة تصميم /إعادة التصميم، بالإضافة إلى نموذج تطبيقي لانتقال تعلم المفاهيم في سياقات جديدة، ثم مرحلة التقويم التي يتم فيها استخدام أساليب التقويم المرتبطة بمدخل التعلم بالتصميم". ولذلك يطلق عليه التعلم الانتقالي Transformative learning وفيه تتم مرحلة تنفيذ الأنشطة المرتبطة بمدخل التعلم بالتصميم ثم عملية التقويم.

الفلسفة النظرية التي يقوم عليها مدخل التعلم بالتصميم:

تعتمد فلسفة التعلم بالتصميم على التعلم المرتكز على المشاريع problem based learning حيث يعطي الطلاب الفرصة في اختيار المشكلة وكيفية حلها، واتخاذ القرارات المناسبة، ويساعد على جعل المعلمين والطلاب متعاونين واجتماعيين، وينقل التعلم من التلقين والتلقي إلى جعل الطالب محور العملية التعليمية، واستخدام الاستقصاء في كل العمليات العلمية وممارستها بطريقة إيجابية والتي تعتبر محور النظرية البنائية (Kolonder, et al., 2003).

حيث يعتمد مدخل التعلم بالتصميم في فلسفته على النظرية البنائية التي يكون فيها الطالب مسئولًا عن تعلمه وتكوين خبراته الجديدة، حيث يختبر الطلاب فيها ضرورة التعلم. هذه الضرورة مدفوعة من حقيقة أن مفاهيم الطلاب قبل المهمة ليست كافية للنجاح؛ حيث تعتمد تحديات التصميم في هذا المدخل على معالجة الصراعات المعرفية قبل وبعد عملية التعلم، حيث يحتاج الطلاب إلى تنمية أكثر لإطار المعرفة العلمية لمواجهة النزاعات والوصول إلى التغيير المفاهيمي، وذلك عن طريق أربعة عناصر رئيسة للتغيير المفاهيمي كالآتي: (Breukelen, Meel & Vries, 2017)

1. يستكشف التلاميذ مفاهيمهم قبل المهمة المرحلة الأولية (preliminary phase)
2. يصبح التلاميذ على بينة من القصور المفاهيمي الخاص بهم وغيره (مرحلة التركيز focus phase).
3. يقوم التلاميذ بالتحري وشرح الصراع المفاهيمي (المرحلة الصعبة وهي مرحلة التحدي challenging phase).
4. يعتمد التلاميذ النموذج المفاهيمي الجديد (مرحلة التطبيق application phase). بالعديد من المعززات: التعاون، والتفكير، والتعلم السياقي، وتطبيق ما تم تعلمه، والتعلم من الفشل والتكرار، والربط بين المهارات والممارسات بالمفاهيم.

وبناءً علي ذلك، التعلم بالتصميم الذي يقوم في أساسه النظري يرتكز على مبادئ النظرية البنائية، حيث ينمي التفكير الناقد والتعلم التعاوني والتعلم الجماعي والتعلم الذاتي والمهارات التكنولوجية الحديثة التي يجب أن

يستخدمها الطلاب في أثناء عملية البحث وفقاً لاحتياجاتهم التعليمية.(Cakir, et al., 2017)

وبالتالي فإن فلسفة التعلم بالتصميم تقوم على بناء الطالب لمعرفته بنفسه، وذلك من خلال دمج معرفته السابقة بمعارفه الجديدة التي حصل عليها من خلال البحث والاستكشاف، وربطها مع مفاهيم أخرى من خلال تصورات ذهنية ومفاهيمية ووضعها في مسميات مختلفة حسب طبيعة التحديات التي تقابله، وتحليله لهذه المعرفة الجديدة من حيث الوظيفة والاستخدام لها، ثم تطبيقه لها في مواقف جديدة أو إبداعية عن طريق تصميم النماذج المناسبة لهذه التحديات للوصول إلى التصميم الأمثل بعد عمل التعديلات المناسبة بما يتناسب مع طبيعة المشكلة والمواد التي يستخدمها بأفكار جديدة وإبداعية من خلال تطبيق دورتي التعلم بالتصميم.

مبادئ مدخل التعلم بالتصميم:

يستند مدخل التعلم بالتصميم Learning by Design(LBD) على مجموعة من المبادئ، أحدها أن المتعلمين لديهم احتياجات تعلم وطرق للمعرفة متنوعة. وفي ظل التقدم العلمي والتكنولوجي وتطور وسائل الاتصالات، أصبح لا بد أن يكون لدى المتعلمين قدرة على التواصل بقنوات اتصال متنوعة وأنواع مختلفة من وسائل الإعلام، وهناك أيضا حاجة إلى تدريبهم على بيئات مختلفة لبناء المعنى في أوساط متعددة لإنجاز المهمة المستهدفة، وللتخطيط في ضوء مدخل التعلم للتصميم لا بد من النظر إلى مخطط عنصر التعلم لتحديد مدى العمليات المعرفية التي يشارك فيها المتعلمون والمرتبط بأصول التدريس في ضوء إطار التعلم (المنهج)، والمبني على سياق مجتمع التعلم (التربية)، لإنجاز مهمة التصميم لمختلف فئات التلاميذ في ضوء مستويات مصادر للتعلم الثلاثة، (Cope, and Kalantzis, 2015) ومن المبادئ الأخرى التي يستند إليها مدخل التعلم بالتصميم: (Smith, et al., 2021; Ayaz& Sarikaya, 2021; Go´mez Puente, et al., 2015)

1- **توظيف الهندسة في حل المشكلات:** ويتحقق ذلك من خلال:

- إتاحة الفرصة للطلاب لاكتشاف العلوم والهندسة من خلال سباقات حقيقية تساعدهم على تطوير مهارات التفكير الناقد والإبداعي التي يمكن تطبيقها في المجالات الحياتية أو الأكاديمية.
- تدريب الطلاب على حل المشكلات بطريقة منهجية وعلمية من خلال ممارسة أنشطة واقعية تتضمن بعض المشكلات التي تتطلب منه البحث والتحقق والاستقصاء.

2- **التواصل:** ويتحقق ذلك من خلال:

- توظيف التحدي والمنافسة الجماعية من أجل الإبداع والابتكار.
- أن يكون لدى الطلاب القدرة على توصيل أفكارهم للآخرين بطرق متنوعة.
- تحقيق التواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل من خلال تعزيز الأنشطة التدريبية والبحثية ذات صلة بالمجتمع.

3- **التنور العلمي:** ويتحقق ذلك من خلال تدريب الطلاب على:

- إنتاج المعرفة من خلال عمليات تعتمد على الملاحظة الدقيقة للظواهر الطبيعية والوصف، والتفسير، والتنبؤ، وتقديم الأدلة العلمية والاعتبارات الكمية والحجج المنطقية.
- اكتساب معرفة علمية متعمقة يمكن استخدامها وتطبيقها في حياتهم اليومية والمهنية في المستقبل.
- تناول المفاهيم والتطبيقات العلمية بصورة متعمقة ووظيفية بدلاً من معرفتها بصورة نظرية.
- تناول القضايا العلمية والتكنولوجية والإنتاجية والاقتصادية على المستوى الوطني والعالمي.

4- **التقويم والتدريب باستخدام أدوات التقييم التقويم الشامل والمستمر** من خلال:

- تقويم الأداء والتصميم والحلول لكل مشكلة من مشكلات المنهج على حدٍ سواء بصورة واقعية.

- التدريب المستمر والتعديل وفقاً لنتيجة التغذية الراجعة.
- استخدام صور مختلفة من أدلة التقييم والأدلة المقبولة للوصول إلى التقييم الصحيح للمتعلمين خاصة في مرحلة التصميم وإعادة التصميم.

مهارات التدريس الأساسية وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم (التخطيط–التنفيذ–التقويم):

أولًا: التخطيط التدريسي وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم:

التخطيط مثل صنع الخرائط، تمكن الفرد من التنبؤ بالأحداث القادمة في المستقبل، والخطة في الأساس هي برنامج عمل، وعليه فالمعلم يجب أن يختار الدرس بعناية ويقرؤه قراءة فاحصة، ويحدد مهمة التصميم أو التحدي المناسب لتلاميذه، ثم يحدد المفاهيم الأساسية بدرسه، وكيفية تقديم المادة العلمية بطريقة تتابعية منطقية، ويحدد توقعات الأداء ثم المؤشرات المناسبة التي يستطيع التلميذ تحقيقها، وفي ضوء هذه المؤشرات يتم تحديد أدلة التقييم والأدلة الأخرى، ثم خطة التعلم والتي يتم فيها تنفيذ خطوات دورتي التعلم بالتصميم واستخدام المواد والأنشطة التعليمية المناسبة واستراتيجيات التدريس التي تساعد على تنفيذ مهمة التصميم بنجاح، ثم يستخدم المعلم عملية التقويم واستخدام الأدوات المناسبة للتأكد من تحقيق هذه التحديات والوصول بمنتج مناسب في نهاية الخطة.

ويتم التدريس بمدخل التعلم بالتصميم من خلال أربع مراحل عريضة عامة، لتحقيق أهداف التعلم بالتصميم المبني على الاستقصاء والبحث عن المعرفة والمرتبطة بمهمة التصميم، وهي: أولا: تحديد مشكلة ومهمة التصميم وعنونتها address عن طريق الاستكشاف وتحديد التلاميذ ما يحتاج إلى تعلم أو معرفة، ثانيا: البحث investigate في المشكلة من خلال استكشاف إجابات للأسئلة البحثية المتصلة بالتصميم، تلك الإجابات تساعد التلاميذ على تطوير وتحسين حلول التصميم الممكنة، ثالثا: إجراء تصميم أولي للمهمة، رابعا: من خلال اختبار وتقييم التصميم يصل إلى التصميم النهائي فيتحقق الحل ويحدث تكرار وإعادة تصميم في ضوء ما يستجد وفي ضوء التغذية الراجعة. فيهتم التعلم بالتصميم إلى حل المشكلات الجديدة من خلال تكييف الحلول القديمة أو تفسير مواقف جديدة في ضوء الحالات المشابهة.(Van Breukelen, 2017, 2–3)

كما يعتبر التخطيط للتدريس المرحلة الأولى والأساسية من مهارات التدريس التي تبنى عليها بقية المهارات التدريسية، وهذا يتطلب أن يكون لدى المعلمين معرفة عميقة بالمحتوى العلمي مع قدرة على التعامل مع احيتاجات الطلاب ومتطلبات العملية التعليمية في جميع مراحلها الدراسية، حتى يقرروا ماذا وكيف يدرسون وبما يتيح الفرصة للطلاب لمواجهة المفاهيم والأفكار والاستراتيجيات بفاعلية (Skowron, 2001).

مراحل تخطيط الدرس وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم:

تتطلب مخرجات التعلم الناجحة تكامل المحتوى وتقييمًا ذا معنى مع فنون تدريس فعالة. ومع ذلك، فإن تنمية تماسك وترابط المناهج عملية صعبة حتى للمعلمين ذوي الخبرة، ولكن هي عملية مهمة للوصول بالتلاميذ إلى تعلم ناجح، ويصف التعلم للفهم بالتصميم UbD بأنه عملية تصميم "عكس الاتجاه أو عكسية backward"، فبعد تحديد النتائج المتوقعة يتم تأسيس أدلة مقبولة لتقييم نتائج التعلم قبل خطة التدريس، وفي أدلة التقييم يتم التخطيط للخبرات التعليمية واستراتيجيات التدريس وأنشطة التعلم بالتصميم التي تنتقل بدورها إلى الاستخدام وإعادة التنقيح، فبذلك يعزز التوجيه الذاتي، والتعلم مدى الحياة. (Wiggins & McTighe, 2005)

وللوصول إلى تخطيط فعال للتدريس، يطبق المعلمون بعض الاستراتيجيات بهدف تشجيع المتعلم على الانخراط والمبادرة والتفكير الحر في التعلم، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية التخطيط للفهم UbD أو ما تسمى طريقة التخطيط العكسي Backwards Design للمنهج أو التخطيط للوحدة الدراسية، والتي تبدأ وتنطلق من مخرجات التعلم المرتبطة بالوحدة الدراسية المراد التخطيط لها

(Wiggins&McTighe, 2011), حيث تمكن هذه الطريقة المعلم من تنفيذ الدرس بخطوات متسلسلة ومترابطة بمشاركة المتعلمين لتحقيق الفهم المعمق للمحتوى، وتعتبر منهجاً للتفكير يعتمد على تحديد ما يجب على المتعلمين فهمه والقيام به، وكيف سيتم قياسه، وما هي الأنشطة التي ستمكن المتعلمين من تحقيق الأهداف المرجوة.(الأحمدي، 2016)

يصف إطار التعلم للفهم بالتصميم UbD عملية التصميم العكسية في ثلاث مراحل تستخدم لتخطيط المناهج والتخطيط للتدريس، ويتضمن قالباً template ومجموعة من أدوات التصميم التي تجسد العملية، فالمفهوم الرئيس في إطار UbD هو المواءمة (أي أن المراحل الثلاثة يجب أن تتماشى بوضوح ليس مع المعايير أو نتائج التعلم المرغوبة فقط، ولكن أيضًا مع بعضها البعض). بمعنى آخر، يجب أن يكون محتوى أهداف المرحلة الأولى للوصول للفهم هو ما يتم تقييمه في المرحلة الثانية ويتم تدريسه في المرحلة الثالثة، لكي يتم فهم مدخل التعلم بالتصميم فلا بد النظر إلى ثلاث مراحل أساسية لتخطيط المناهج وللتخطيط لعملية التدريس

(Wiggins&McTighe,1997,45;Wiggins &McTighe,1998,38;Wiggins&McTigh,2005,17-19,Schiller,2015; Gloria et al,2017).

1. تحديد توقعات الأداء كنواتج التعلم المرغوبة والنتائج المنشودة Desired Results:

هي أولويات التعلم بالتصميم، وتركز المرحلة الأولى على الغايات وأهداف التعلم وهي "نقل التعلم"، ويتم تحديد الأسئلة الأساسية التي يمكن استخدامها والمصاحبة للاستقصاء والتصميم، وتحديد العمليات المدروسة التي يتفاعل بها المتعلمون في عملية "صنع معنى" لمساعدتهم على التطور وتعميق فهمهم للأفكار والعمليات المهمة التي تدعم هذا النقل، وتتضمن العناصر التالية:

1.1 الأفهام Understandings

وتتضمن المعارف والمهارات الأساسية التي يجب وضعها ضمن المحتوى المقدم للتلاميذ ومن ثم يمكن توظيفها واستخدامها داخل مواقف وسياقات تعليمية متنوعة.

2.1 الأفهام الباقية Enduring Understandings

تعبر الأفهام الباقيةٍ عن الأفكار الكبرى التي يجب أن تبقى مع التلاميذ، ويجب على المعلم صياغتها بطريقة سهلة وبلغة يفهمها التلاميذ وقد حدد (Davis,2009,115,Wiggins,McTighe,2011) طرق صياغة الأفهام الباقية كما يلي:

1. قبل أن يقوم المعلم بتخطيط وبناء الأفهام الباقية يجب عليه في البداية أن يحدد ما الذي يريده بالضبط من تلاميذه أن يفهموه، وكيف سيتمكنون من الاستفادة منها في حياتهم الواقعية، والأفكار الكبرى التي يحتاجها التلاميذ كي تساعدهم على الفهم وتكون باقية في أذهانهم.
2. تصاغ بعبارة "يجب أن يفهم التلاميذ.....".
3. تعبر بدقة ووضوح عن مفهومين أو أكثر من معايير الوحدة.
4. تصاغ كتعميمات، مما يسهل أمام التلاميذ عمليات التقصي والبحث.

3.1 الأفكار الكبرى Big Ideas.

هي تفسير لمصطلحات ومفاهيم الوحدة، لها قيمة باقية خارج الفصل، ومرتبطة بجوهر عملية التدريس، وتدل الأفهام على الأفكار الكبرى، فهذه الأفكار تشتمل على المعارف والبيانات الأساسية؛ لذا يلزم عند صياغتها استخدام عبارات مكتوبة بلغة واضحة ودقيقة، تهدف إلى تشجيع التلاميذ على التفكير البناء وإثارة المناقشات بينهم داخل الفصل.

4.1 الأسئلة الأساسية Essential Questions

وهي أسئلة تساعد التلاميذ على الإجابة عن معايير الوحدة، وتظهر أهميتها في الربط بين معايير محتوى الوحدة وإرشاد التلاميذ في بناء معنى لتعلمهم، وهناك طريقتان عند صياغة الأسئلة على النحو التالي: أسئلة موضوعية "محددة" مثل: ما الكثافة؟، وأسئلة شاملة "غير

محددة" مثل: كيف تؤثر الحرارة والضغط عل كثافة مادة الحديد؟

2. أدلة التقييم Assessment Evidence (مهام الأداء . أدلة أخرى)

يشجع التصميم العكسي المعلمين ومخططي المناهج على التفكير أولاً كمُقيمين قبل تصميم وحدات ودروس محددة. تعكس أدلة التقييم التي نحتاجها في النتائج المرجوة التي تم تحديدها في المرحلة الأولى. وهكذا، فإننا نعتبرها مقدما تقييم الأدلة اللازمة للتوثيق والتحقق من أن التعلم المستهدف قد تحقق. ويؤدي ذلك إلى زيادة حدة وتركيز التدريس.

ومن ثم اعتبر مدخل التعلم بالتصميم مرحلة تحديد الأدلة المقبولة (التقييم) جزءاً رئيساً ومهماً من مكوناته، حيث وضع تلك المرحلة قبل مرحلة تنظيم خبرات تعلم التلاميذ وإجراءات تدريسهم، وبالتالي تختلف طبيعة هذه المرحلة عن مرحلة التقييم داخل النماذج التقليدية الأخرى، ففيها يكتفي المعلم بقياس قدرة التلاميذ على حفظ واستظهار المعلومات بواسطة الاختبارات التحصيلية، ومن ثم سيهتم التلاميذ بجمع أكبر قدر من المعلومات وتخزينها في عقولهم بصورة نمطية دون فهم، واستدعائها بشكل آلي متى طلب منهم ذلك، وهذا بدوره يحدث نتيجة لأنموذج التصميم المستخدم في تنظيم محتوى المنهج.

3. خطة التعلم Learning Plan الخبرات والتدريس بمدخل التعلم للتصميم

يركز المعلم في هذه المرحلة على تخطيط أنشطة التعلم وإجراءات التدريس وطرق واستراتيجيات التدريس، وتصميم الأنشطة التعليمية المناسبة، وتحديد الأدوات ومصادر المعرفة، وتنظيم خبرات التعلم وإجراءات التدريس وفق العناصر W.H.E.R.E.T.O وهي الأحرف الأولى من الكلمات السبعة التالية: إلى أين ستتجه في أثناء دراستك للوحدة؟ Where ولماذا يجب عليك أن تقوم بهذا العمل؟ Why، وكيف يمكن الاستحواذ على تفكير المتعلم؟ Hook، والاحتفاظ بانتباهه طوال الوقت؟ Hold، وكيف يمكن تجهيز وتحفيز المتعلم على إنجاز العمل حتى ينتهي منه؟ Equip، ومتى ينبغي أن يعيد تفكيره مرة أخرى؟ Rethink، وكيف سيتأمل به؟ Reflect، ويقوم أعماله كي يجود عمله؟ Evaluate، وكيف سيلائم التعلم جميع المتعلمين؟ Tailored، وكيف يمكن المعلم أن ينظم خبرات تعلم تلاميذه؟

ثانياً:مرحلة التنفيذ لخطة التعلم في ضوء مدخل التعلم بالتصميم:

عند تنفيذ خطة التعلم في ضوء مدخل التعلم بالتصميم هناك العديد من المراحل والخطوات التي يمكن استخدامها عند تنفيذ هذه الخطة، حيث اختلفت هذه المراحل بين بعض العلماء والباحثين، ولها أكثر من شكل تخطيطي، وسوف تعرض الباحثة طريقتين لتنفيذ خطة التعلم في ضوء التعلم بالتصميم:

1. تنفيذ التدريس في ضوء مدخل التعلم بالتصميم طبقاً لطريقة نيلسون:

في هذه الطريقة يضع مدخل التعلم التصميم التلاميذ في تحديات مهمة، من خلال إجراء البحث يتعلمون هذه الأشياء من أجل تطبيقها في أثناء النماذج الأولية وتقييمها والوصول إلى نهاية التصميم، وقد يؤدي البحث في هذا التطبيق إلى أشياء أخرى يحتاجون إلى تعلمها، ويبدأ البحث مرة أخرى. وهكذا يتعلم التلاميذ المفاهيم والمهارات على أساس الحاجة لتحقيق النجاح من خلال تحديد الحاجة إلى تعلمها، وتجربتها، والتشكيك في التعامل والتفكير وما توصلوا إليه، والعمل مرة أخرى (التكرار)، كما أن هناك دعمًا وتوجيهًا من المعلم في أثناء جلسات النقاش (جلسة الإعلان عن النتائج، جلسة التنقيح، والمعرض) لتبادل الخبرات والأفكار بين مجموعات التصميم. (Design- based learning.Project at UCLA CENTRE X, 2023; CENTER FOR CITY BUILDING EDUCATION.DESIGN LEARNING, 2019)

شكل (1) – مراحل وخطوات مدخل التعلم بالتصميم (LBD) بطريقة نيلسون

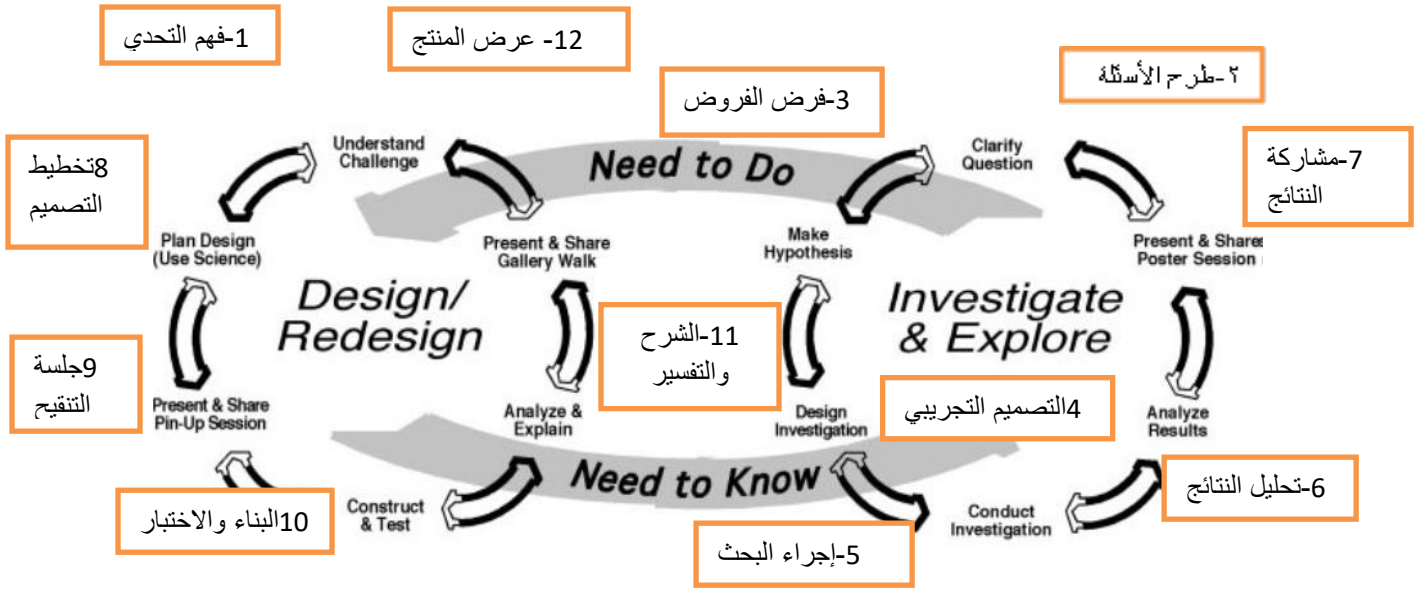
ومن الشكل السابق يتضح ما يلي: (Design– based learning.Project at UCLA CENTRE X,2023; Nelson,2004)

1) يبدأ التعلم بتعريف مجموعات الطلاب على تحدي التصميم، حيث يعمل الطلاب في مجموعات صغيرة يعبثون بالمواد أو الأجهزة التي ستساعدهم على فهم ما يحتاجون إلى تعلمه لتحقيق التحدي بنجاح (مفاهيم–مهارات –موضوعات).
2) ثم يجتمعون كصف دراسي حول السبورة البيضاء المنسقة خصيصًا لمشاركة خبراتهم وأفكارهم لتحقيق التحدي ولإيضاح ما يحتاجون إليه لمعرفة المزيد عنه. حيث يقدم المشرف إرشادات حول تنظيم أنشطة لتحديد المشكلة حتى يتمكن الطلاب من طرح أسئلة مناسبة حول هذا التحدي المستهدف.
3) من هناك يقرر الفصل ما هي أهم الأسئلة التي حددوها وينقسمون إلى مجموعات صغيرة، كل منها يصمم ويدير تحقيقًا يهدف إلى الإجابة عن سؤالهم.
4) يقدم الطلاب تقارير لبعضهم البعض في جلسة ملصقات حول أساليبهم ونتائجهم، ويطرح الزملاء أسئلة ويقدمون اقتراحات. قد يرسلون أقرانهم مرة أخرى لإعادة تجاربهم إذا كانوا يعتقدون أن منهجية المجموعة لم تكن جيدة بما يكفي (ربما لم يقيسوا بدقة أو لم يديروا المتغيرات بشكل جيد).
5) يحاول الفصل استخلاص قواعد التصميم الأساسية من نتائج الاستقصاء– لمساعدتهم على ربط العلم الذي يتعلمونه بتطبيقاته. عندما يتفق الطلاب على أنه يمكنهم الوثوق بنتائج التحقيق لأقرانهم، ينقسم الفصل إلى مجموعات صغيرة مرة أخرى وينتقل إلى القيام بالمرور الأول في تحقيق التحدي.
6) يقدمون أفكارهم إلى الفصل في جلسة تثبيت، ويقدمون تقارير حول قرارات التصميم الخاصة بهم، ولماذا يعتقدون أن كل واحدة منها جيدة؟ ويتوقعون كيف سيصبح تصميمهم عند إنشائه.
7) بعد مناقشة الفصل، ينتقلون إلى بناء واختبار تصميماتهم، حيث تنخرط كل مجموعة في محاولة شرح ما توصلت إليه وكيفية بناء هذا التصميم.
8) يقدم الطلاب تجاربهم لبعضهم البعض في جولة في المعرض، ويطلبون من زملائهم مساعدتهم في شرح

سبب فشل تصميماتهم ويقترحون طرقًا أخرى لإصلاح المشكلات. تؤدي مناقشة الفصل بعد جولات المعرض إلى طرح المزيد من الأسئلة والتحقيقات الإضافية أو القراءة حول محتوى العلوم ومناقشته معًا. تتكرر دورة التصميم / الاختبار / المناقشة / التصميم النهائي حتى يصل الجميع إلى درجة مناسبة من النجاح.

2-مرحلة تنفيذ التدريس في مدخل التعلم بالتصميم (دورتي الأنشطة) بطريقة كولونديرز:

يرتكز مدخل التعلم بالتصميم Learning by Design في المرحلة الثالثة للتخطيط (خطة التعلم) على أن يحقق المتعلم النتائج المرغوبة من المرحلة الأولى المخططة، وتنفيذ أدلة التقييم في المرحلة الثانية بأداء مهارات الاستقصاء وعمل الممارسات لإنجاز تحديات التصميم، ويتم ذلك من خلال دورتين أساسيتين من الأنشطة:التصميم design والتحقيق investigation فيستخدم التلاميذ ممارسة العلوم (التحقيق) لإنجاز تحديات التصميم، كما مبين في الشكل(2)(Kolodner, 2002b).



شكل (2) – دورات التعلم بالتصميم

Learning by Design's Cycles Kolodner (2002b, 340)

والشكل السابق يبين أن التعلم بالتصميم (Learning by Design (LBD يعتمد على أن المتعلم يجب أن يمتلك العديد من المهارات العلمية والهندسية، مثل تقييم الأدلة التي يجمعونها من خلال البحث والتقصي للوصول إلى القرارات السليمة، فالمتعلمين الذين يريدون أن يصبحوا علماء أو مهندسين في حاجة أن يكونوا مهاريين أكثر للتعامل مع المجتمع الذي يعيشون فيه كسب ألفة؛ حتى يصبحوا قادرين على عرض منتجاتهم ومشاركاتها مع أعضاء المجتمع.

يستفيد المتعلم في أثناء تنفيذ دورتي التعلم بالتصميم بالكثير من الأنشطة التدريسية المتنوعة، ويظهر هذا من خلال تكامل الأنشطة التي يجريها المتعلم داخل المعمل أو الفصلHands-on والأنشطة العقلية التي يعالج بها المتعلم المعلومات والمعارف التي تقدم له Mind-on داخل عقله، ومن عناصر هذه المرحلة ما يلي: (تصميم

الأنشطة– الأسس التي يستند إليها المعلم عند تصميم الأنشطة–استراتيجيات التدريس)

أ- تصميم الأنشطة التعليمية والتعلمية القائمة على مدخل التعلم بالتصميم:

عند تصميم الأنشطة التعليمية المرتبطة بمدخل التعلم بالتصميم هناك العديد من الخصائص المهمة المتضمنة في هذه الأنشطة وهي كما يلي: (Bekker,et al., 2017)

1. في أثناء الدورة أو التصميم والاختبار والشرح والتعلم وإعادة التصميم، حيث يعمل الطلاب "بشكل متكرر" لتحسين حلول التصميم لديهم وتحسين فهمهم لمفاهيم العلوم والحصول على فرصة لممارسة مجموعة متنوعة من العلوم مهارات.
2. هناك مجموعة متنوعة من الفرص للطلاب ليصفوا لأقرانهم علنًا ما فعلوه وكيف كانوا يفكرون، مما يسمح للمعلم ولأقرانهم بسماع تفكيرهم ومساعدتهم في التغلب على العقبات، ويمكن للفصل ككل التعلم من نجاحات وإخفاقات كل مجموعة.
3. يوفر تحدي التصميم طوال الوقت المادة اللاصقة التي تربط الاستقصاء والتحقيق واستخلاص النتائج والتطبيق. يشارك الطلاب في هذه الأنشطة في سياق الحاجة.
4. دور المعلم مختلف تمامًا عن دوره في الفصول الدراسية التقليدية. تقوم أحيانًا بدور "الميسر"، وتوجيه الطلاب لطرح أسئلة جيدة على بعضهم البعض ورؤية أوجه التشابه والاختلاف واستخلاص النتائج من تجاربهم. وفي أوقات أخرى يعمل "كعارض أزياء"، حيث ينخرط في المهارات العلمية بصوت عالٍ أمام الفصل بطرق تُظهر للطلاب ما هو متوقع. وفي بعض الأحيان يُتوقع منه إلقاء محاضرة، ولكن في أجزاء صغيرة عند الحاجة، وغالبًا ما تكون "موصلة"، ويدير مجموعة التناغم في وحدات LBD بحيث يعمل الفصل بسلاسة وفي جو من الألفة والود.
5. في سياق تنسيق أنشطة العبث واللوحات البيضاء والعروض التقديمية، يشارك الفصل ككل في اختيار ما يجب التحقيق فيه وكيفية المضي قدمًا.
6. استخدام منهجية علمية جيدة مهم جدا لجعل الدورة تعمل، من خلال تصميم وتشغيل التجارب التي يحتاج الطلاب الآخرون إلى نتائجها، وتعتبر ملاحظة النتائج وتسجيلها أمرًا بالغ الأهمية.

دور التلميذ في أثناء تنفيذ الأنشطة المرتبطة بخطة التعلم في ضوء مدخل التعلم بالتصميم (LBD):

ولتحقيق تحدي التلاميذ للتصميم design challenge students يجب على التلاميذ استكشاف المهارات والمفاهيم المرتبطة بالتصميم التي يحتاجون إلى تعلمها أو معرفتها، من خلال إجراء البحث يتعلمون هذه الأشياء من أجل تطبيقها في أثناء النماذج الأولية وتقييمها والوصول إلى نهاية التصميم، وقد يؤدي البحث في هذا التطبيق إلى أشياء أخرى يحتاجون إلى تعلمها، ويبدأ البحث مرة أخرى. وهكذا، ولكن التلاميذ لن يستطيعوا بالضرورة تحديد جميع الجوانب التي يجب عليهم تعلمها، وليس كل الأفكار تطبق بشكل صحيح. لذلك، هناك دعم وتوجيه من المعلم في أثناء جلسات النقاش (جلسة الإعلان عن النتائج، جلسة التنقيح، والمعرض) لتبادل الخبرات والأفكار بين مجموعات التصميم، ويتشابه ذلك مع كيفية تفاعل المهندسين مع نظرائهم وعملائهم، ويزداد وضوح فهم المفاهيم والمبادئ والقواعد المرتبطة بالتصميم مع المناقشة الجماعية للفصل.(Kolodner et al, 2003B)

ب- الأسس التي يجب أن يستند إليها معلم العلوم في أثناء تصميم أنشطة التعلم خلال تنفيذ دورتي التعلم بالتصميم (Nelson,2004& Go´mez Puente,et al. ,2013a& Go´mez Puente, et al.,2015):

1- وضع التعلم في سياق العالم الواقعي، وذلك باستخدام القصص وتحفيز فهم التلاميذ لمكانة العلم والهندسة في العالم، وتوضيح كيفية مساعدة المهندسين للناس

أو البيئة أو المجتمع ككل، تقديم نماذج يحتذى بها مع مجموعة من الخصائص الديموجرافية.

2- تقديم تحديات التصميم أصيلة وواقعية للممارسات الهندسية مثل التأكد من أن تحديات التصميم مفتوحة النهاية بالفعل مع أكثر من إجابة واحدة صحيحة، ويمكن تقويم تحديات التصميم عن طريق المقاييس الكمية والنوعية، وغرس التعاون والعمل في فريق وإشراك التلاميذ في الأنشطة الهندسية العملية القائمة على الاستقصاء.

3- تدعيم عمل التلميذ وذلك من خلال نمذجة وتوضيح ممارسات الهندسة، إنتاج أنشطة مرنة لاحتياجات وقدرات أنواع مختلفة من المتعلمين.

4- توضيح أن كل شخص يستطيع ممارسة التصميم، وذلك من خلال تهيئة بيئات التعلم التي يمارس فيها التلاميذ أفكارهم بحرية، وتدعيم الأداء الفعلي لهم كمهندسين ومصممين، وتطوير التحديات التي تتطلب مواداً منخفضة التكلفة ومتاحة بسهولة.

ج- **إطار استراتجيات التدريس وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم:**

ولكي ينجح المعلم في التدريس وتفعيل دور التلميذ للتعلم في ضوء مدخل التعلم للتصميم LBD يجب على المعلمين التخلي عن السيطرة في التوجيه ووضع استراتيجيات تربوية لتوجيه مهام العلوم المعقدة القائمة على التصميم على النحو التالي (Bamberger & Cahill,2013: van Breukelen, van Meel& de Vries, 2017,48):

- استخدام استراتيجية K-W-L لاستدعاء المعرفة السابقة وربطها بالخبرة الجديدة.
- الاستحواذ على انتباه تلاميذه وتوجيه تفكيرهم نحو الأمور المهمة والضرورية لتحقيق فهمهم.
- تجنب استخدام الكلمات والعبارات غير الواضحة عندما يوضح لهم الأفكار الكبرى والأفهام الباقية، وطرح الأسئلة الأساسية كي يتمكن التلاميذ من القيام بعمليتي البحث والتقصي للأفكار والأفهام.
- تنظيم التلاميذ داخل مجموعات صغيرة قبل أن يبدأوا بإنجاز المهام التي كلفوا بها.
- التركيز على شرح نواتج التعلم، وصياغتها في صورة أهداف سلوكية للتمكن من قياسها بدقة ووضوح.
- استخدام استراتيجية فكر . زاوج . شارك Think share -pair في أثناء مشاركة التلميذ مع أقرانه.
- توظيف أسئلة أساسية داخل المحتوى تثير فضولهم العلمي وعمليات البحث.
- طرح قضايا ذات طابع جدلي وتثير الخلاف الفكري Controversial Issues.
- تقديم مشكلات وتحديات أصيلة وواقعية Authentic Problems.
- توظيف تصادمات التلاميذ الوجدانية. Emotional Encounters
- إثارة روح الفرح والدُعابة بينهم.Humor
- بدء الدرس باستخدام الاستعارات المجازية Metaphors، والمتشابهات Analogies بهدف إثارة تركيزهم.
- استخدام استراتجيات تلخص وتنظم أفهامهم.
- تدريبهم على أخذ ملاحظاتهم بصورة دورية منتظمة، كي تساعدهم على إنجاز المهام المقدمة لهم.
- استخدام استراتيجية (قف – حفز- عزز). -Pause Prompt-Praise
- إظهار الأفهام الباقية والأسئلة الأساسية، والتلميح لهم بالأفكار الكبرى التي من المفترض البحث والتقصي حولها.
- استخدام محكات تقييم، تسمح له بتقديم تغذية راجعة فورية لكل تلميذ، وتساعده على فحص أعمال تلاميذه بصورة دروية.
- استخدام نموذج 5E البنائي ونموذج وودز؛ وذلك لتسجيل تنبؤاتهم السابقة وملاحظاتهم وتفسيراتهم للتناقضات بينهم.

- مساعدتهم على تعزيز جهودهم وتنظيم مرحلة تعلمهم، وتوظيف أدوات ما وراء المعرفة في أثناء عملهم، كبطاقة التأمل، ومنظمات التفكير.

دور المعلم في مدخل التعلم بالتصميم (LBD) في أثناء تنفيذ خطة التعلم في ضوء مدخل التعلم بالتصميم:

ينبثق من دور المعلم بوجه عام خلال تنفيذ دورتي التعلم بالتصميم دورًا مهمًا وخاصًا في توضيح المفاهيم التي تقابل التلاميذ في أثناء تطبيق هاتين الدورتين. حيث يعد المعلم العنصر الحاسم في التدريس وموجهًا لعملية التعلم، فلكي يتعلم التلاميذ المعرفة المفاهيمية يتطلب ذلك تضمينها داخل سياق، فالمفاهيم المباشرة direct concepts يتعلمها المتعلم ضمنيا من خلال قيادة مهام قوية strongly task driven، والمفاهيم غير المباشرة indirect concepts يجب أن يقودها المعلم ويكمل النقص فيها teacher driven and complementary ويوضحها بشكل صريح explicit، ليساعد المتعلم على إدراكها وفهمها ضمن سياق المهمة task context، كما يجب لتعميق الفهم المفاهيمي أن تصبح العلاقات الارتباطية المهمة بين المفاهيم واضحة (عبد الكريم، 2018)

أوضح كل من (Van Breukelen, van Meel, &de Vries, 2017) دورًا رئيسًا في عملية التصميم، وتتمثل هذه الأدوار فيما يلي:

1) جعل بيئة التعلم نشطة، وتقسيم الطلبة إلى مجموعات.
2) توزيع دور لكل مجموعة في عمل واحد، بحيث يكون لكل مجموعة مهمة خاصة بها من أجل تعاون كل الطلبة في المجموعات بشكل فعال.
3) الاهتمام بالاحتياجات المعرفية والسلوكية والوجدانية لكل الطلبة.
4) التشجيع المستمر لكل الطلبة في كل مرحلة من مراحل دورتي الأنشطة للتعلم بالتصميم.
5) يساعد الطلبة على اختبار مشكلات حقيقية تقابلهم في حياتهم يمكن حلها.
6) يجهز المعلم الأسئلة المناسبة لكل مرحلة سواء الأسئلة التأملية أو الأسئلة الخاصة بتحديات التصميم أو الأسئلة المرتبطة بعملية انتقال أثر التعلم.

ثالثاً: مرحلة التقييم والتقويم في مدخل التعلم بالتصميم (Cope and Kalantzis, 2015; Gloria, et al., 2017)

يتمثل تعقيد عملية التقويم في حقيقة أن كل ما يستحق الفهم غالباً ما يتطلب مصادر معلومات متعددة ومختلفة، وإذا أردنا فعلا فهم تفكير الطلاب الحساس وقدراتهم على حل المشكلات، فسنحتاج إلى استخدام تقويمات مختلفة ومتنوعة، بعضها لتقويم المهارات العامة بالإضافة إلى تقويمات أخرى لتقويم الأفكار وحل المشكلات في مجال أو سياق محدد.

لا يوجد تقويم واحد_سواء كان تجارياً أو مصمماً من قبل المعلم– يمكن قياس كل ما هو ممكن وكل ما هو مرغوب فيه بواقعية. إن تحديد ما الذي يجب تقويمه في أي لحظة هو خطوة حاسمة في إنشاء نظام تقويم يكون فعالاً وتكون الاستجابة له سريعة.(مارتن وزوكاتشيا،2010م)

أمثلة لبعض التقييمات والمو قف الأصيلة التي تمكن المعلم من تقييم تلاميذه في أثناء مراحل مدخل التعلم بالتصميم: (Doppelt,y.,2009, Chandrasekaran& Al–Ameri, 2016)

- ✓ إعداد تقرير يفسر ويلخص فكرة أو موضوعاً معيناً درسوه.
- ✓ حل مشكلة من المشكلات التي واجهتهم بالمجتمع الذي يعيشون فيه.
- ✓ إعداد تقرير مبدئي حول موضوع بصدد دراسته.
- ✓ القيام بمغامرة أو رحلة علمية.
- ✓ مناقشة قضايا جدلية مطروحة أمام الرأي العام.
- ✓ بوستر poster: ملخص للبورتفليو ويقدم الطالب فكرة عامة عن المشروع الخاص به.

- ✓ النماذج الصغيرة prototype:نموذج صغير لفكرة المشروع الذي يقوم به الطالب.
- ✓ تقارير التصاميم Design Reports التي يرسلها الطلبة بالفعل خلال الفصل الدراسي.
- ✓ أداء التصميمات النهائية The Performance of Final Design.
- ✓ الردود على الأسئلة المغلقة Responses to Close-Ended Questions على سبيل المثال الاختيار من متعدد (e.g., Multiple choice).
- ✓ الردود على الأسئلة المفتوحة Responses to Open-Ended Questions (مثل إجابة قصيرة short answer، مقال essay، خريطة مفاهيم concept map).
- ✓ العمل في فريق التصميم أو التفكير في العملية Action in the Design Team or Reflecting on Process
- ✓ حافظات عمل الطلبة Portfolios of Students work

أهمية مدخل التعلم بالتصميم في التدريس:

تنبع أهمية مدخل التعلم بالتصميم بما يتميز به من خصائص ومميزات في عملية التدريس ومنها (Kolodner,2002a ; Cope and Kalantzis,2012, 2015; Arvanitis, 2017 ; Cakir, et al., 2017; van Breukele, 2017):

- يوفر إطار العمل بمدخل التعلم والفهم بالتصميم Understanding by Design تخطيطاً عملياً وهيكل لتوجيه المناهج الدراسية والتقييم والتدريس. بالتركيز على اثنين من الأفكار الرئيسة: التدريس والتقييم للوصول للفهم ونقل التعلم understanding and learning transfer، وتصميم المناهج الدراسية "عكس الاتجاه backward" من النهاية (من النتائج والمخرجات المتوقعة وأساليب التقييم المناسبة لها إلى خطة التعلم .
- يمنح الطلاب تجربة "ممارسة" العلوم وطرح الأسئلة والتحقيق وتطبيق ما تعلموه لتحقيق هدفهم.
- يعمل برنامج Learning By Design على إنشاء اتصال بين خبرات الطالب الخاصة والعلم والعالم
- يحفز الطلاب على التعلم من خلال جعل الفصل الدراسي أكثر جاذبية.
- يؤدي مدخل التعلم بالتصميم LBD approach إلى تحسن كبير في مهارات وممارسات التلاميذ للعلم، (على سبيل المثال: المهارات التجريبية، والمهارات المتعلقة بالتصميم، والتعاون وفحص العمل).
- يتعلم الطلاب المفاهيم الأساسية بشكل أعمق لأنهم يطبقون هذه المفاهيم.
- مدخل التعلم بالتصميم LBD approach يشجع التلاميذ على التعلم التشاركي والتعلم بالأقران collaborative and peer learning framework في أثناء التصميم والتنفيذ للمهمة، كما يشجع المعلم بأن يكون مصممًا لفن التدريس as designer of pedagogical متضمنًا السقالات والأنشطة البنائية الموجهة للتعلم للتصميم.

مما سبق يتضح أن مدخل التعلم بالتصميم من المداخل التي يجب النظر إليها بعين الاعتبار لما له من مميزات عديدة وأسباب تشجع المعلمين على استخدامه في التدريس وتدريب المعلمين في أثناء الإعداد بكليات التربية وإكسابهم مهارات التدريس الخاصة بهذا المدخل، حتى يكون لهم تأثير فعال في العملية التعليمية، فالتعلم بالتصميم يساعد المتعلمين أيضاً على تفعيل أدوارهم من خلال تنفيذ دورتي التعلم وتشجيعهم للوصول إلى الحل الأمثل للمشكلات والتحديات التي تقابلهم.

ثانياً: مهارات التخطيط Planning Skills ومدخل التعلم بالتصميم LBD

في ضوء التحديات التي يواجهها المعلمون اليوم من ضرورة مواكبة متطلبات التعليم والتدريس مع مراعاة خصائص متعلم القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال تصميم خطط دروس تعليمية تحقق ذلك، وتبرز أهمية

البحث الحالي في تدريب معلمي العلوم في أثناء الإعداد على تخطيط وتصميم دروس تعليمية وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم؛ وذلك لمواكبه الاتجاهات الحديثة وهو جعل المتعلم محور العملية التعليمية ووصوله إلى منتج في نهاية الدرس، وذلك ضمن مهارات التخطيط التي يجب أن يخططها المعلم في درسه لجعل المتعلم مشاركاً في كل خطوة بالدرس، والوصول بمتعلم قادر على التفكير والتخطيط والتصميم والتنفيذ.

تعريفات مهارات التخطيط للتدريس:

مهارات التدريس بشكل عام تعرف بأنها "نشاط مهني يتم إنجازه من خلال ثلاث عمليات رئيسية هي: التخطيط والتنفيذ والتقويم وتستهدف مساعدة الطلاب على التعلم، وهذا النشاط قابل للتحليل والملاحظة والحكم على جودته من ثم تحسينه (زيتون،2001).

يعد التدريس عملية معقدة لا يمكن أن تحدث نجاحات جيدة بمعزل عن التخطيط الجيد الذي يعد نقطة البدء المنطقية للعمل التدريسي، ويتحمل المعلم مسئولية رئيسة في التخطيط للدروس التي يدرسها(سنويا، فصليا، يوميا) على أساس من الترتيب والتنظيم والدقة.

ويعرف التخطيط لغوياً بأنه "إعداد الدروس ووضع خطة يلتزم المعلم بتنفيذها وتساعده في تحديد ما يناسب تلاميذه من المادة ورصد الكتب والمراجع التي تسهل له إيصال محتوى المادة، وتحديد الطرق والوسائل والاستراتيجيات والأنشطة والأساليب المختلفة لعملية التقويم والتقييم، وتوزيع محتوى المادة على فترات زمنية معينة كخريطة موضوعات. (السعيد وأحمد، 2005)

كما أن التخطيط في التدريس هو التفكير المنظم والمنسق والمسبق لما يعتزم المعلم القيام به مع طلبته من أجل تحقيق أهداف تعليمية معينة.(الفتلاوي، 2010)

وتُعرف مهارات التخطيط للتدريس في هذا البحث إجرائياً بأنها "مجموعة من الممارسات المهنية التخطيطية التي ينبغي توفرها لدى معلمات العلوم في أثناء الإعداد وهي كالآتي: (تحديد المفاهيم الأساسية، صياغة أداءات التعلم، وتحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة، والتدريس وفقا لإطار مدخل التعلم بالتصميم، وتحديد مهام وأنشطة التعلم في خطة التعلم)".

أبعاد مهارات التخطيط وكيفية قياسها في الدراسات المختلفة:

اختلفت الدراسات في الأدوات والأبعاد التي استخدمتها في قياس مهارات التخطيط واستخدمت بطاقة الملاحظة دراسة (العبودي والتميمي،2018) التي هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام برنامج تدريبي قائم وفق استراتيجية المكعب في تنمية مهارات التدريس لدى طلاب قسم معلم الصفوف الأولى–كلية التربية الأساسية، وقد تم استخدام بطاقة ملاحظة لقياس هذه المهارات (التخطيط–التنفيذ–التقويم).

ودراسة (الصادق،2020) التي هدفت إلى تحديد مدى فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تحسين الفاعلية التدريسية لمعلمي العلوم بغزة، والقدرة على تخطيط الدروس وتنفيذها في ضوء (NGSS)، وقد تم استخدام بطاقة تقدير تخطيط الدروس في ضوء معايير (NGSS) وكانت أبعاد هذه البطاقة كالآتي: الأهداف، الاستراتيجيات والأنشطة، الوسائل، التقويم.

ومن الدراسات التي اهتمت بتحليل الخطط دراسة (Altan,Ucuncuoglu,2019) والتي اهتمت بتنمية مهارات التخطيط لدى معلمي الستيم قبل الخدمة وكيفية تدريبهم على هذه المهارات (تحديد المحتوي–كيفية تطبيق الستيم كمدخل تدريسي–تصميم الأنشطة–التقييم والتقويم)، وقد تم تجميع الخطط الخاصة بهم ومناقشتها في مجموعات لمعرفة مدى إلمامهم بكيفية تنفيذ الأنشطة الخاصة بالستيم في خططهم التدريسية.

ومن الدراسات التي استخدمت المقابلات لتحليل نقاط القوة والضعف دراسة (Msimanga,2021) والتي هدفت إلى معرفة أثر التدريس المصغر في مهارات الطلاب المعلمين التدريسية، حيث استخدمت هذه الدراسة تأملات الطلاب المعلمين حول التدريس المصغر، ومدى قوته في تنمية

هذه المهارات مثل التخطيط للدرس وإدارة الوقت، وكيفية استخدام مصادر التعلم المختلفة، وقد تم تجميع البيانات اللازمة عن طريق المقابلات.

ولأهمية مهارات التخطيط في عملية التدريس هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بتنميتها لدى المعلم ومنها دراسة (Şahin–Kalyon, D., 2021) والتي اهتمت بالمعلمين في أثناء الخدمة وقبل الخدمة، وعمل دراسة لمعرفة وجهة نظرهم في تدريس العلوم وما هي نقاط القوة والضعف عند تخطيط دروسهم، وما الذي يجب عليهم أن ينموه في أثناء تخطيط الدرس، وقد تم تجميع البيانات عن طريق استبانة بها أربع أسئلة لمعرفة نقاط القوة والضعف التي لديهم، وما الذي يحتاجونه لكي يكون التخطيط لتدريس العلوم مثاليًا.

أما في البحث الحالي فقد هدف إلى الكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنيمة مهارات التخطيط لدى معلم العلوم في أثناء الإعداد، وكانت الأبعاد كالتالي: (تحديد المفاهيم الأساسية– صياغة أداءات التعلم–تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة– تحديد إطار التدريس وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم–تحديد مهام وأنشطة التعلم في خطة التعلم)، وقد تم تصميم استمارة تقييم لقياس هذه الأبعاد.

الدراسة التجريبية أدواتها وإجراءاتها:

وللإجابة عن السؤال الفرعي الأول من أسئلة البحث اتبعت الباحثة ما يلي:

أولاً: بناء البرنامج التدريبي:

1–تحديد أسس ومرتكزات بناء البرنامج التدريبي

يرتكز البرنامج التدريبي على الأسس التالية:

1– معايير صناعة معلم العلوم عالمياً ومحلياً.

2– برامج إعداد وتدريب المعلم في مصر.

3– أهداف إعداد المعلمين بكليات التربية بمصر.

4– طبيعة المجتمع في العصر الحالي وأثره في متطلبات سوق العمل وعلاقته بمدخل التعلم بالتصميم.

5– خصائص ومواصفات وأدوار معلمة العلوم في أثناء الإعداد.

6– مدخل التعلم بالتصميم.

2–تحديد توقعات الأداء ونواتج التعلم للبرنامج بناءً على الأسس التي تم ذكرها:

تساعد البرامج التدريبية على تحقيق أهداف كليات التربية من حيث إكسابهم مهارات التدريس عامة ومهارات التخطيط بصفة خاصة، التي تساعدهم على تطوير وتحسين أدائهم في الفصول الدراسية ومعرفة ما هو كل جديد في مجال تخصصهم، لذلك لا بد من بناء هذه البرامج التدريبية على التوجهات الحديثة التي تساعد معلمي العلوم في أثناء الإعداد على تطوير معارفهم ومهاراتهم وتعينهم على مواكبه التطورات العلمية، فقد تم تحديد الأهداف العامة للبرنامج التدريبي في ضوء أسس بناء البرنامج ومدخل التعلم بالتصميم وقد روعي في هذه الأهداف:

- أن تكون واضحة وقابلة للتحقيق.
- أن تكون قابلة للقياس والملاحظة.
- أن تكون واقعية ومحددة.
- تساعد في تقييم معلمات العلوم في أثناء الإعداد والوصول إلى نتيجة تعلمهم.

ومن توقعات الأداء للبرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم ما يلي:

1. معلم قادر على تنفيذ الدروس وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم.
2. أن تخطط درسًا في ضوء مدخل التعلم بالتصميم.
3. أن تنفذ إجراءات تحليل محتوى الدرس.
4. أن تنفذ مكونات المرحلة الأولى من نموذج التصميم العكسي على درس ما.
5. أن تنفذ العناصر الأساسية المرتبطة بالمرحلة الثانية من نموذج التصميم العكسي على درس ما.
6. أن تنفذ العناصر الأساسية المرتبطة بالمرحلة الثالثة من نموذج التصميم العكسي على درس ما من مادة العلوم.

7. أن تخطط لاستخدام استراتيجيات التدريس في ضوء مدخل التعلم بالتصميم في خطة التعلم.

ج- تحديد محتوى البرنامج:

1. دراسة تحليلية للدراسات والكتب العربية والأجنبية القائمة على التعلم بالتصميم والتصميم العكسي والفهم بالتصميم وتحليل المحتوى وتحديد المفاهيم الأساسية في عملية التصميم والمتطلبة في استخدام مدخل التعلم بالتصميم، الاطلاع على المواقع العلمية المتاحة على شبكة الإنترنت والهيئات التعليمية مثل AAAS , NGSS, NSTA/ASTE,NRC والتي تناولت متغيرات البرنامج والاستفادة منها، والتي اتضح منها مدى أهمية هذه الموضوعات في كيفية تدريس مادة العلوم.
2. الاطلاع على لائحة الكلية ومعايير ضمان الجودة والخطة الدراسية للشعب العلمية التربوية (فيزياء تربوي إنجليزي، كيمياء تربوي إنجليزي، وبيولوجي تربوي إنجليزي) بكلية البنات، والتي ظهر منها عدم احتواء أي مقرر من المقررات التي تدرس بالفرق الأربعة على أي من هذه الموضوعات.

محتوى البرنامج التدريبي:

يتضمن البرنامج جوانب المتوقع من المعلمين في أثناء الإعداد اكتسابها بعد الانتهاء من التدريب، وقد تم إعداده بما ينسجم مع طبيعة النواتج وتوقعات الأداء المطلوب تحقيقها، وتحديد مضمون البرنامج من معارف ومهارات وسلوكيات وخبرات، وما يرتبط بها من الأفهام والأفكار الكبرى، والأسئلة الأساسية المرتبطة بمدخل التعلم بالتصميم، كما يتصف البرنامج بالتكامل والشمولية لجميع جوانب الخبرة والمهارة المطلوب تنميتها لدى المعلمين مهنياً وأكاديميا، كما يراعي الفروق الفردية بين المشاركات بالبرنامج، وقد تم مراعاة ما يأتي:

1. صياغة المحتوى المناسب في ضوء نواتج التعلم ومؤشرات الأداء.
2. التركيز على طرح الأمثلة المتنوعة لامتلاك تلك المعرفة.
3. شمولية المحتوى المطلوب لجميع جوانب الخبرة المراد تحقيقها لدى المعلم في أثناء الإعداد.
4. تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة في ضوء نواتج التعلم.
5. تحديد خطة التعلم وكذلك استراتيجيات التدريس والأنشطة والممارسات والتنوع فيها.

جدول يوضح توزيع محتوى البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم على الجلسات التدريبية والمدة الزمنية لكل وحدة

م	الوحدات التدريبية	الجلسات التدريبية		الفترة التدريبية
1		الجلسة التمهيدية للبرنامج		ساعتان
1	مدخل التعلم بالتصميم	الجلسة التدريبية الأولى	مفهوم التعلم بالتصميم. الفلسفة النظرية التي يقوم عليها المدخل. مبادئ التعلم بالتصميم. مراحل التعلم بالتصميم. التدريس بمدخل التعلم بالتصميم. كيف يعمل مدخل التعلم بالتصميم؟ العمليات المعرفية المرتبطة بالتعلم بالتصميم. نبذة عن التعلم بالستيم والتصميم الهندسي ومعايير الجيل التالي لتعلم العلوم	ساعتان

			.NGSS	
		الجلسة التدريبية الثانية	الفرق بين مدخل التعلم بالتصميم والمداخل الأخرى. أهمية مدخل التعلم بالتصميم في التدريس. ما الذي يجعل مدخل التعلم بالتصميم فعالاً وفريداً؟ التعلم بالتصميم والمؤسسات التعليمية العالمية.	ساعتان
2	تحديد المفاهيم الأساسية (تحليل المحتوى)	الجلسة التدريبية الثالثة	– تحليل المحتوى (مفهومه، أهدافه، خطواته، معاييره، خصائصه) – أنواع تحليل المحتوى (المهاري، المعرفي) – أهداف تحليل المحتوى التدريسي –تعلم المفهوم –المراحل الأساسية لتشكيل المفهوم –الفرق بين المفاهيم الأساسية والمفاهيم الفرعية. – أهمية المفاهيم في التعلم.	ساعتان
		الجلسة التدريبية الرابعة	– تحليل المادة العلمية وتحديد أوجه التعلم (الحقائق والمعارف، المفاهيم، المبادئ، القوانين، الفروض والنظريات، المهارات) –إجراءات تحليل محتوى الدرس –فوائد تحليل المحتوى التدريسي – المشكلات التي تصاحب عملية التحليل – بعض الجوانب الإيجابية لعملية تحليل المحتوى	ساعتان
3	مهارة تحديد نتائج التعلم المرغوبة أو المرجو تحقيقها	الجلسة التدريبية الخامسة	– نموذج التصميم العكسي (تعريفه، أهمية تنظيم محتوى المنهج وفق نموذج التصميم العكسي، المراحل الثلاث لنموذج التصميم العكسي) –المرحلة الأولى: تحديد نتائج التعلم الواجب تحقيقها –العناصر الأساسية المرتبطة بالمرحلة الأولى –الأفهام (تعريفها، العناصر المكونة للأفهام) –الأفهام الباقية (تعريفها، خصائصها، طرق تحديد وصياغة الأفهام الباقية) –الأفكار الكبرى (مفهومها، خصائصها، أهميتها، بعض الأمثلة عليها)	ساعتان
		الجلسة التدريبية السادسة	–الأسئلة الأساسية (تعريفها، إجراءات بناء الأسئلة الأساسية، طرق صياغتها، الخصائص المميزة للأسئلة الأساسية، أهمية الأسئلة الأساسية لتعلم التلاميذ، كيفية توظيف الأسئلة الأساسية لتحقيق العمليات المعرفية المرتبطة بالمحتوى) –تحديد المعارف والمهارات الأساسية لتحقيق الفهم الثابت المرتبط بالفكرة الكبرى. –آلية عمل المعلم عند تصميمه مكونات المرحلة الأولى من نموذج التصميم العكسي. –التطبيق العملي لآلية نموذج التصميم العكسي.	ساعتان
4	مهارة تحديد الأدلة المقبولة /أدلة التقييم	الجلسة التدريبية السابعة	–العناصر الأساسية المرتبطة بهذه المرحلة –المحكات الأساسية للمهمات الأدائية (التقييم، المحك، مهام الأداء) –استخدام أدلة الفهم وأمثلة عليها. –الفرق بين أساليب التقويم وأدلة التقييم. –مهام الأداء performance Tasks	ساعتان

		الجلسة التدريبية الثامنة	–تصميم مهام الأداء ومشاريع العمل وفق العناصر G.R.A.S.P.S –خصائص مهام الأداء وأهميتها. – مقياس التقدير. – آلية عمل المعلم عند تصميمه مكونات المرحلة الثانية من أنموذج التصميم العكسي.	ساعتان
5	التخطيط لخبرات التعلم وإجراءات التدريس (خطة التعلم)	الجلسة التدريبية التاسعة	–تنظيم خبرات التعلم من معارف ومهارات أساسية والتي تحقق النتائج المرغوبة. –تنظيم إجراءات التدريس وفق عناصر G.R.A.S.P.S. – معايير أنموذج التصميم العكسي – آلية عمل المعلم عند تصميمه مكونات المرحلة الثالثة لنموذج التصميم العكسي.	ساعتان
		الجلسة التدريبية العاشرة	–إطار استراتيجيات التدريس في مدخل التعلم بالتصميم. –أمثلة على الطرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة في ضوء مدخل التعلم بالتصميم. –تحديد المصادر والأدوات والوسائل التعليمية التي تساعد على تحقيق هذه النتائج المرغوبة. –المبادئ الأساسية التي يعتمد عليها إطار عمل الفهم بالتصميم.	ساعتان
6	اختيار أنشطة التعلم (دورات التعلم للتصميم)	الجلسة التدريبية الحادية عشرة	– ربط أنشطة التصميم بالمحتوى العلمي. – مراحل دورات التعلم بالتصميم والأنشطة التي يقوم بها. –دورة البحث والاستقصاء، دورة التصميم وإعادة التصميم –الأسس التي يستند إليها تصميم أنشطة التعلم بالتصميم.	ساعتان
		الجلسة التدريبية الثانية عشرة	–تصميم الأنشطة التعليمية والتعلمية القائمة على مدخل التعلم بالتصميم. –دور المعلم لتعلم التلاميذ مفاهيم التعلم بالتصميم. –التفاعلات ذات الصلة بالمبادئ التوجيهية للتدريس بمدخل التعلم بالتصميم. –تدخلات المعلمين المتوقعة في أثناء التعلم بالتصميم	ساعتان
7	التقييم الشامل والتقويم المستمر في مدخل التعلم بالتصميم	الجلسة التدريبية الثالثة عشرة	–ما الذي يجب أن يقومه المعلمون؟ –التقويم وتعريفه ومستوياته وأهدافه. –مؤشرات تحقيق أهداف التقويم. –المبادئ الأساسية لممارسة عملية التقويم في أثناء التعلم بالتصميم. –أساليب التقييم المستخدمة في مدخل التعلم بالتصميم.	ساعتان
		الجلسة التدريبية الرابعة عشرة	– معايير التقييم Assessment Criteria. –معايير تقييم المعلم في أثناء الإعداد استنادا إلى عملياته المعرفية الخاصة بمحتوى البرنامج التدريبي. – ورقة تقييم المعلم Teacher rating sheetاقتراح الأوزان لمستوى الأداء. –استمارات مراجعة النظراء Peer review forms لتمكين المتدربين من تقييم أداء بعضهم البعض.	ساعتان
			عدد ساعات البرنامج الكلي	30ساعة

ثانياً: إعداد استمارة تقييم مهارات تخطيط الدرس لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم.

تم إعداد استمارة تقييم مهارات تخطيط الدرس لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم وفقًا للخطوات التالية:

1. تحديد الهدف من الاستمارة:

هدفت هذه الاستمارة إلى تقييم مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم.

2. تحديد الأبعاد المتضمنة بالاستمارة:

بعد اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوع البحث الحالي، ومنها دراسات كل من (عبد الكريم،Gloria ,et al, 2017, 2018؛ Van Breukelen,et ؛Cakir, H et al, 2017 Wiggins & ؛ Arvanitis,2017؛al,2016 McTighe, 2005 Chandrasekaran& Al-Ameri,2016؛ Kolodner, 2002b)، تم تحديد أبعاد التخطيط المتضمنة بالاستمارة وهي: تحديد المفاهيم الأساسية، صياغة أداءات التعلم، تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة، إطار التدريس بمدخل التعلم بالتصميم، تحديد مهام وأنشطة التعلم في خطة التعلم.

3. صياغة مؤشرات الأبعاد بالاستمارة:

تم صياغة أبعاد استمارة التقييم لمهارات التخطيط على هيئة مجموعة من العبارات؛ بحيث تكون كل بعد من مجموعة من العبارات التي يتم الإجابة عنها حسب مقياس خماسي متدرج لمدى توظيف هذه العبارات الخاصة بكل بعد في خطة درس لمادة العلوم، وهي: (بدرجة كبيرة جداً/ وكبيرة/ ومتوسطة/ ومنخفضة/ ونادرة) كما حددت المستويات المادية بإعطاء الدرجات الآتية5و4و3و2و1للتقديرات اللفظية.

4. الصورة الأولية لاستمارة التقييم:

في ضوء ما سبق تم إعداد الاستمارة في صورتها الأولية، وتكونت من (52) مفردة، موزعة على خمس مهارات للتخطيط في ضوء مدخل التعلم بالتصميم، بحيث اشتملت مهارة تحديد المفاهيم الأساسية على (10) عبارات، بينما اشتملت مهارة صياغة توقعات الأداءات على (11) عبارة، في حين اشتملت مهارة تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة على (11) عبارة، كذلك اشتملت مهارة إطار التدريس وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم على (10) عبارات، وأخيرًا اشتملت مهارة تحديد أنشطة ومهام التعلم في خطة التعلم على (10) عبارات.

5. صياغة تعليمات الاستمارة:

تمت صياغة مجموعة من التعليمات والإرشادات لمن يقوم بعملية تقييم مهارات التخطيط بالاستمارة بصورة دقيقة وصحيحة، مع مراعاة الوضوح والبساطة في الصياغة، وكذلك توضيح الهدف من الاستمارة، ومعايير الإجابة حسب مقياس خماسي متدرج كما سبق توضيحه مع تحديد عدد العبارات المتضمنة في كل بعد، وتوجيهه إلى ضرورة تقييم كل العبارات تحت كل بعد من أبعاد الاستمارة بكل موضوعية وشفافية، ووضع العلامة في المكان المحدد الذي يقابل أداء معلمة العلوم في أثناء الإعداد للمهارة.

التجربة الاستطلاعية للاستمارة:

تم تطبيق استمارة تقييم مهارات تخطيط الدرس على (33) معلمة علوم في أثناء الإعداد من طالبات الفرقة الرابعة شعبة كيمياء إنجليزي تربوي من مجتمع البحث نفسه، يوم الثلاثاء الموافق 1/3/ 2022م من الفصل الدراسي الثاني. وقد تمثل الغرض من التجربة الاستطلاعية للاختبار في حساب كل من الاتساق الداخلي للاختبار وثبات درجات الاستمارة.

أ) حساب الاتساق الداخلي لاستمارة تقييم مهارات تخطيط الدروس:

لتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) بين درجة كل عبارة والمجموع الكلي للاستمارة، وبين درجة كل بعد والمجموع الكلي للاستمارة، وبين درجة كل مؤشر والكفاية التي ينتمي إليها، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجداول التالية:

جدول (1) معاملات ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجة كل عبارة وبين الدرجة الكلية لاستمارة تقييم مهارات تخطيط الدروس اليومية (ن= 33)

م	م. الارتباط	م	م. الارتباط	م	م. الارتباط	م	م. الارتباط
1	0.592	14	0.656	27	0.862	40	0.687
2	0.721	15	0.621	28	0.843	41	0.665
3	0.458	16	0.628	29	0.842	42	0.666
4	0.637	17	0.623	30	0.755	43	0.663
5	0.592	18	0.666	31	0.790	44	0.804
6	0.652	19	0.659	32	0.782	45	0.781
7	0.567	20	0.550	33	0.778	46	0.810
8	0.613	21	0.760	34	0.801	47	0.755
9	0.851	22	0.492	35	0.717	48	0.739
10	0.646	23	0.716	36	0.650	49	0.779
11	0.645	24	0.704	37	0.518	50	0.787
12	0.659	25	0.692	38	0.833	51	0.793
13	0.655	26	0.661	39	0.812	52	0.814

يتضح من جدول (1) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين جميع عبارات استمارة تقييم مهارات تخطيط الدروس اليومية لدى معلم العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم، والمجموع الكلي لها، حيث يتضح أن معظم العبارات أظهرت معاملات تراوحت بين (0,458- 0,851) وجميعها معاملات ارتباط متوسطة وكبيرة، كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه كما يلي:

جدول (2) معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن=33)

تحديد المفاهيم الأساسية		صياغة أداءات التعلم		تحديد أدلة التقييم		إطار التدريس		تحديد مهام وأنشطة التعلم	
م	م. الارتباط	م	م. الارتباط	م	م. الارتباط	م	م. الارتباط	م	م. الارتباط
1	0.824	11	0.821	22	0.595	33	0.786	43	0.725
2	0.753	12	0.698	23	0.778	34	0.821	44	0.859
3	0.478	13	0.885	24	0.814	35	0.720	45	0.816
4	0.873	14	0.667	25	0.897	36	0.667	46	0.885
5	0.684	15	0.850	26	0.816	37	0.534	47	0.806
6	0.887	16	0.792	27	0.922	38	0.857	48	0.758
7	0.645	17	0.832	28	0.883	39	0.891	49	0.800
8	0.805	18	0.853	29	0.901	40	0.742	50	0.717
9	0.728	19	0.838	30	0.798	41	0.744	51	0.812
10	0.858	20	0.625	31	0.786	42	0.714	52	0.847
		21	0.617	32	0.760				

يتضح من جدول (2) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين جميع العبارات والدرجة الكلية للأبعاد التي تنتمي إليها؛ فقد أظهرت عبارات بعد تحديد المفاهيم الأساسية معاملات ارتباط بالدرجة الكلية له تراوحت بين (0.478–0.887)، كما أظهرت عبارات بعد صياغة أداءات التعلم معاملات ارتباط بالدرجة الكلية له تراوحت بين (0.625–0.885)، كما أظهرت عبارات بعد تحديد أدلة التقييم معاملات ارتباط بالدرجة الكلية له تراوحت بين (0.595–0.922)، كما أظهرت عبارات بعد إطار التدريس معاملات ارتباط بالدرجة الكلية له تراوحت بين (0.534–0.891)، كما أظهرت عبارات بعد تحديد مهام وأنشطة التعلم معاملات ارتباط بالدرجة الكلية له تراوحت بين (0.717–0.885)، وجميعها معاملات ارتباط متوسطة وكبيرة، كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاستمارة كما يلي:

جدول(3) معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاستمارة (ن= 33)

الأبعاد	معامل الارتباط
تحديد المفاهيم الأساسية	0.848
صياغة أداءات التعلم	0.854
تحديد ادلة التقييم والأدلة المقبولة	0.908
إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم	0.952
تحديد مهام وأنشطة التعلم في خطة التعلم	0.962

يتضح من جدول (3) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد استمارة تقييم مهارات تخطيط الدرس لدى معلم العلوم في أثناء الإعداد، في ضوء مدخل التعلم بالتصميم والدرجة الكلية لها، كما يتضح أن معاملات ارتباط بلغت للأبعاد الخمسة على الترتيب: (0,848؛ 0,854؛ 0.908؛ 0.952؛ 0.962)، مما يدل على قوة ارتباط تلك الأبعاد بالاستمارة، وبذلك أصبحت استمارة تقييم مهارات تخطيط الدرس لدى معلم العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم تتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

د-حساب ثبات درجات استمارة تقييم مهارات تخطيط الدروس

تم حساب الثبات لدرجات استمارة تقييم مهارات تخطيط لدرس لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم لدى طالبات الفرقة الرابعة شعبة كيمياء إنجليزي تربوي من مجموعة البحث الاستطلاعية باستخدام حساب ثبات استمارة التحليل عبر الزمن، وذلك بأن قامت الباحثة بإجراء عمليتي التحليل لخطة درس لإحدى طالبات المجموعة الاستطلاعية في ضوء استمارة تقييم مهارات تخطيط الدروس، بفاصل زمني (أسبوعين)؛ حتى لا تتأثر عملية التحليل الثانية بنتيجة عملية التحليل الأولى، وتم تطبيق معادلة نسبة الاتفاق بين هذين التحليلين، وقد استخدمت الباحثة معامل كوهين كابا (Cohen's kappa) لحساب نسبة الاتفاق بين عمليتي التحليل الأولى والثانية وصيغتها (طعيمة، 2004، 231)، ويوضح جدول بيانات الاتفاق والاختلاف لكل فئة من فئات تقييم الأداء بين عمليتي التحليل الأولى والثانية، وكذلك قيم معاملات ثبات (كوهين كابا) بين عمليتي التحليل الأولى والثانية باستخدام برنامج SPSS:

جدول(4) معامل ثبات (كوهين كابا) بين عمليتي التحليل لخطة درس طالبة باستخدام استمارة تقييم مهارات تخطيط الدروس (ن=1)

عملية التحليل الثانية / عملية التحليل الأولى	منخفض جدا	منخفض	متوسط	مرتفع	المجموع
منخفض جدا	1	.	0	0	1
منخفض	2	3	1	0	6
متوسط	0	3	38	0	41
مرتفع	0	0	1	3	4
المجموع	3	6	40	3	52
معامل ثبات كوهين كابا			**0.641**		

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات كوهين كابا بين عمليتي التحليل الأولى والثانية لاستمارة تقييم مهارات تخطيط الدروس ككل بلغ (0.641)، وهو معامل ثبات كبير.

7- الصورة النهائية لاستمارة تقييم مهارات تخطيط لدرس لدى معلم العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم

بعد الانتهاء من خطوات إعداد الاستمارة، وعرضها على السادة الخبراء والمتخصصين، وإجراء التعديلات في ضوء آراءهم، وتطبيقها استطلاعيًا، والوثوق بمدى صدقها وثبات درجاتها، أصبحت الاستمارة في صورتها النهائية تكون من (52) عبارة، موزعة على (5) مهارات، حيث اشتملت مهارة تحديد المفاهيم الأساسية على (10) عبارات، بينما اشتملت مهارة صياغة أداءات التعلم على (11) عبارة، في حين اشتملت مهارة تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة على (11) عبارة، كذلك اشتملت مهارة إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم على (10) عبارات، وأخيرًا اشتملت مهارة تحديد مهام وأنشطة التعلم على (10) عبارات.

جدول(6) جدول مواصفات لاستمارة تقييم مهارات تخطيط الدرس لمادة العلوم

مهارات التخطيط	أرقام العبارات	عدد العبارات	الوزن النسبي
تحديد المفاهيم الأساسية	1-10	10	%19.23
صياغة أداءات التعلم	11-21	11	%21.15
تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة	22-32	11	%21.15
إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم	33-42	10	%19.23
تحديد مهام وأنشطة التعلم	43-52	10	%19.23
المجموع		52	%100

ثالثاً: إجراءات التجربة الأساسية للبحث:

1. **الهدف من تجربة البحث الأساسية:** الكشف عن مدى فاعلية البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد بكلية البنات/ جامعة عين شمس.
2. **تحديد مجموعة البحث:** بطريقة عشوائية بسيطة تم تحديدها من معلمات العلوم في أثناء الإعداد شعبة

فيزياء إنجليزي تربوي بكلية البنات وكان عددهن 46 طالبة.

3. **الحصول على الموافقات الرسمية الخاصة بتطبيق تجربة البحث الأساسية:** حيث تم الحصول على موافقة أستاذ طرق التدريس المسؤول عن تدريس هذه الفرقة والمشرف الأكاديمي من داخل الكلية للسماح بتطبيق تلك الأدوات.
4. التطبيق القبلي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط.
5. تطبيق البرنامج التدريبي على مجموعة البحث وقد استغرق 7 أسابيع بواقع أربع ساعات، وكان اللقاء معهن مباشراً وغير مباشر عن طريق بعض المنصات التعليمية مثل: الزووم ومايكروسوفت تيميز والواتساب والتليجرام والفيسبوك، حيث استغرق ذلك 30 ساعة تقريباً.
6. التطبيق البعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط.
7. **تنفيذ تجربة البحث:** بعد الحصول على الموافقات الرسمية، قامت الباحثة بمقابلة مجموعة البحث بمعمل التدريس المصغر، وتم تعريفهم أهمية هذا البحث، والهدف منه وإجراءاته ومدة تدريسه، كما تم تنظيم مواعيد ثابتة ومناسبة لهم لتدريس موضوعات البرنامج التدريبي، وتم توضيح الهدف من هذا البرنامج؛ وذلك لإكسابهم مهارات ضرورية للتدريس، وهي مهارات التخطيط مادة العلوم في ضوء مدخل التعلم بالتصميم ودراسة بعض المداخل التدريسية الحديثة.
8. المعالجة الإحصائية للنتائج لاختبار صحة الفرض البحثي، وذلك من خلال حساب Parid Samples t-Test ثم حجم التأثير ثم حساب الفاعلية.
9. **نتائج البحث (عرضها وتفسيرها ومناقشتها)**
10. فيما يلي عرض نتائج التحليل الإحصائي للبيانات التي تم الحصول عليها من خلال تطبيق استمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس على مجموعة البحث التجريبية قبليًا وبعديًا:

1. حساب دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني للبحث، وللتحقق من صحة الفرض الصفري للبحث تم استخدام اختبار(ت) للعينات المرتبطة Parid Samples t-Test لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس، وبعد التأكد من توافر شروط استخدامه وهي:

- اختيار مجموعة البحث بطريقة عشوائية بسيطة من مجتمع البحث المتمثل في طالبات الفرقة الرابعة شعبة فيزياء إنجليزي تربوي.
- تتبع درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في التوزيع الاعتدالي؛ حيث بلغت قيم اختبار كولموجروف-سيمرنوف للتطبيقين على الترتيب (0.126؛ 0.124) وبدلالة محسوبة بلغت (0.065؛ 0.073).

والجدول التالي يوضح نتائج التطبيقين القبلي والبعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس ككل، ولكل بعد على حدة:

جدول (7) قيم (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس ككل، ولكل بعد على حدة (ن=46)

أبعاد الاستمارة	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة المحسوبة (p)
تحديد المفاهيم الأساسية	القبلي	22.30	8.6996	20.92	45	0,0001 دالة
	البعدي	41.41	6.8396			
صياغة أداءات التعلم	القبلي	22.82	9.4523	19.13	45	0,0001 دالة
	البعدي	44.93	6.7145			
تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة	القبلي	23.89	9.0412	16.63	45	0,0001 دالة
	البعدي	48.5	8.6377			
إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم	القبلي	24.69	7.0580	16.14	45	0.0001 دالة
	البعدي	47.95	9.9932			
تحديد مهام وأنشطة التعلم	القبلي	25.26	6.5395	14.67	45	0.0001 دالة
	البعدي	44.78	8.7861			
الدرجة الكلية	القبلي	118.69	35.2097	28.184	45	0.0001 دالة
	البعدي	227.57	29.3527			

باستقراء النتائج المعروضة بالجدول (7) اتضح ما يلي:

-بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في استمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس ككل في التطبيق البعدي (227.58)، بينما بلغ متوسط درجات الأبعاد الخمسة الرئيسة (تحديد المفاهيم الأساسية، صياغة أداءات التعلم، تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة، إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم، تحديد مهام وأنشطة التعلم) على الترتيب (41.41؛ 44.93؛ 48.5؛ 47.95؛ 44.78) كما بلغ متوسط درجاتهن في الاستمارة ككل في التطبيق القبلي (118.69)، في حين بلغ متوسط درجات الأبعاد الخمسة الرئيسة على الترتيب (22.30؛ 22.52؛ 23.89؛ 24.69؛ 25.89)، وهو ما يوضح الفارق الكبير في متوسط الدرجات بين التطبيقين البعدي والقبلي في استمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس ككل لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية، لصالح التطبيق البعدي.

-بلغت قيمة النسبة التائية (ت) لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس ككل (28.184)، بينما بلغت للأبعاد الخمسة الرئيسة (تحديد المفاهيم الأساسية، صياغة أداءات التعلم، تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة، إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم، تحديد مهام وأنشطة التعلم) على الترتيب (20.92؛ 19.13؛ 16.63؛ 16.14؛ 14.67) وجميعها قيم دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث بلغت قيم الدلالة المحسوبة (p) للاختبار ككل، ولكل بعد على حدة (0.0001)، وهي أقل من قيمة الدلالة المفروضة (α=0.05)، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي عند مستوى دلالة0.01 في تنمية مهارات التخطيط للدروس لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية ككل، ولكل بعد على حدة، وأن هذه الفروق كانت لصالح التطبيق البعدي؛ وبذلك نرفض الفرض الأول للبحث ونقبل الفرض البديل.

2. **حساب حجم تأثير البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط للدروس**

- تم حساب حجم التأثير للبرنامج التدريبي القائم في مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط للدروس ككل، ولكل بعد من أبعاده الخمسة على حدة

بإحدى المعادلات التي أشار إليها (الشريفين، 2017، 139)، ويمكن توضيح النتائج بالجدول التالي:

جدول (8) حجم الأثر للبرنامج التدريبي القائم في مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط للدروس ككل، ولكل بعد على حدة

أبعاد الاستمارة	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الانحراف المعياري المشترك للقياسين	قيمة (ت)	حجم الأثر (d) ومستواه
تحديد المفاهيم الأساسية	القبلي	22.30	8.6996	19.11	6.1940	20.92	3.08 كبير
	البعدي	41.41	6.8396				
صياغة أداءات التعلم	القبلي	22.82	9.4523	22.11	7.8378	19.13	2.82 كبير
	البعدي	44.93	6.7145				
تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة	القبلي	23.89	9.0412	24.61	10.0365	16.63	2.45 كبير
	البعدي	48.5	8.6377				
إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم	القبلي	24.69	7.0580	23.26	9.7694	16.14	2.38 كبير
	البعدي	47.95	9.9932				
تحديد مهام وأنشطة التعلم	القبلي	25.89	6.5395	18.89	8.7311	14.67	2.16 كبير
	البعدي	44.78	8.7861				
الدرجة الكلية	القبلي	118.69	35.2097	108.89	26.2036	28.184	4.15 كبير
	البعدي	227.58	29.3527				

كما اتضح من جدول (8) أن قيمة حجم الأثر للبرنامج التدريبي المقترح القائم على مدخل التعلم بالتصميم وفق مؤشر كوهين (d) للفرق المعياري بين المتوسطات في تنمية مهارات التخطيط للدروس ككل بلغت (4.15)، بينما بلغت قيم حجم التأثير للبرنامج المقترح تنمية كل بعد من الأبعاد الخمسة الرئيسة (تحديد المفاهيم الأساسية، صياغة أداءات التعلم، تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة، إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم، تحديد أنشطة ومهام التعلم في خطة الدرس) على الترتيب (3؛ 2.82؛ 2.45؛ 2.38؛ 2.16) وجميعها أكبر من الحد الأعلى لمقدار حجم التأثير؛ وهذا يؤكد وجود تأثير إيجابي كبير للبرنامج التدريبي المقترح القائم في مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط ككل، ولكل بعد على حدة لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية، ويمكن توضيح مؤشرات كوهين؛ لتفسير حجم التأثير باستخدام الفرق المعياري بين متوسطين (d).

يتضح مما سبق أن متوسط حجم الأثر المحسوب وفقًا للفرق المعياري بين متوسطين (d) بالنسبة لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس ككل يساوي (4.15)، وبفترة ثقة حدها الأدنى (101.109) وحدها الأعلى (116.672)، وذلك عند مستوى ثقة 95%.

ويتضح أيضاً وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين التطبيقين القبلي والبعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية؛ حيث كانت هذه الفروق لصالح التطبيق البعدي في الدرجة الكلية للاختبار، وفي الأبعاد الخمسة له؛ حيث بلغت تلك الفروق في الدرجة الكلية للاختبار (108.89)، كما بلغت للأبعاد الخمسة (تحديد المفاهيم الأساسية، صياغة أداءات التعلم، تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة، إطار التدريس

وفقا لمدخل التعلم بالتصميم، تحديد مهام وأنشطة التعلم) على الترتيب (19.11؛ 22.11؛ 24.61؛ 23.26؛ 18.89) وهو ما يؤكد تفوق طالبات مجموعة البحث التجريبية في التطبيق البعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس اليومية، ولأبعاده الخمسة مقارنة بالتطبيق القبلي، وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس، وقبول الفرض البديل ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس لصالح التطبيق البعدي.

3. حساب فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط للدروس ككل، وأبعادها الخمسة لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية

تم استخدام معادلة بليك " **Blacke** " للكسب المعدل لحساب فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط للدروس ككل، وأبعادها الخمسة لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية، وتتراوح نسبة الكسب المعدل ما بين (0 –2) ويقترح "بليك" أنه إذا بلغت هذه النسبة أكبر من (1) فيمكن اعتبار البرنامج التدريبي فعالًا، وبناءً على ذلك تم التوصل إلى النتائج التي يوضحها الجدول التالي:

جدول (9) نسب الكسب المعدل ودلالاتها للبرنامج التدريبي في تنمية مهارات التخطيط ككل، ولكل بعد على حدة لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية

أبعاد الاستمارة	التطبيق	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى (د)	نسبة الكسب	الدلالة
تحديد المفاهيم الأساسية	القبلي	22.30	50	1.07	فعالة
	البعدي	41.41			
صياغة أداءات التعلم	القبلي	22.82	55	1.08	فعالة
	البعدي	44.93			
تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة	القبلي	23.89	55	1.23	فعالة
	البعدي	48.5			
إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم	القبلي	24.69	50	1.38	فعالة
	البعدي	47.95			
تحديد مهام وأنشطة التعلم	القبلي	25.89	50	1.16	فعالة
	البعدي	44.78			
الدرجة الكلية	القبلي	118.69	260	1.18	فعالة
	البعدي	227.58			

يتضح من جدول (9) أن نسب الكسب المعدل بالنسبة لكل بعد من أبعاد استمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس اليومية الخمسة لدى طالبات المجموعة التجريبية الأولى تحديد المفاهيم الأساسية (صياغة أداءات التعلم، تحديد أدلة التقييم والأدلة المقبولة، إطار التدريس وفقا لمدخل التعلم بالتصميم، تحديد مهام وأنشطة التعلم) بلغت على الترتيب (1.07، 1.08، 1.23، 1.38، 1.16) وبالنسبة للاستمارة ككل بلغت (1,18)، أي أنها أكبر من

الواحد الصحيح، وهذا يشير إلى أن استخدام البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم يتسم بدرجة عالية من الفاعلية في تنمية مهارات التخطيط للدروس ككل لدى طالبات المجموعة التجريبية، ولكل بعد من الأبعاد الخمسة من على حدة.

أ- تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بفاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد

وبناءً على ما سبق عرضه من نتائج والموضحة بالجداول رقم (8, 9) تبين وجود فروق كبيرة لصالح التطبيق البعدي لاستمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية مقارنة بالتطبيق القبلي من حيث المتوسطات الحسابية وقيمة اختبار (ت)؛ حيث جاءت هذه الفروق دالة عند مستوى (0.05)، بالإضافة لكبر مؤشرات حجم الأثر، وارتفاع نسبة الكسب المعدل في استمارة تقييم مهارات التخطيط للدروس، مما يشير إلى فاعلية البرنامج التدريبي القائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط للدروس ككل، ولكل بعد على حدة لدى طالبات مجموعة البحث التجريبية، وبذلك تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بأنه يوجد فاعلية كبيرة لاستخدام البرنامج التدريبي القائم على التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد.

<u>وقد أمكن إرجاع تلك النتائج إلى عدة عوامل أهمها:</u>

- مدخل التعلم بالتصميم يرتكز على عملية تصميم التدريس مما يؤكد فاعليته في اكتساب مهارات التخطيط قبل التدريس، فمدخل التعلم بالتصميم (LBD) يجعل المصممين يفكرون أولاً في مهارات تحديد الأهداف المنشودة وأدلة التقييم اللازمة لعملية التقييم قبل البدء في عملية التعلم، والتي تتم في إطار من أنشطة البحث والاستقصاء من خلال دورتي البحث والاستكشاف والتصميم وإعادة التصميم وتحديد استراتيجيات التدريس المناسبة التي تساعد على نجاح دورتي التعلم بالتصميم، والتي يتعلم فيه الطلاب الممارسات والمهارات من خلال تحقيق تحديات التصميم لخلق حلول مبتكرة لمهمة التصميم.
- يقوم مدخل التعلم بالتصميم بتدريب معلمات العلوم في أثناء الإعداد لتصميم الدروس التي ترتكز على تحديد المفاهيم الأساسية لبنية العلم (المباشرة وغير المباشرة) التي يحتاج إليها التلاميذ في حل المشكلات، حيث نجحت معلمات العلوم في أثناء الإعداد في تحليل المحتوى وتحديد المفاهيم الأساسية، والتي تساعد التلاميذ على استخدامها في تقديم تحديات حقيقية وأصيلة وكيفية تعميق المحتوى لديهم من خلال تقديمهن للمفاهيم المباشرة وغير المباشرة، وكيفية اسخدامها في التطبيقات الحياتية المختلفة؛ فالمفاهيم الأساسية هي المفاهيم المحورية Core Conceptوالمبادئ والنظريات والعمليات التي تمثل النقط المحوريةFocal points لجوهر محتوى المنهج، وتتميز بأهميتها وبقائها وقابليتها للنقل خارج حدود الفصل، بالإضافة أنها تساعد المعلم على تنظيم إجراءات تدريسه وتحديد آليات تقييمه في أثناء وبعد الانتهاء من التدريس.
- يتميز مدخل التعلم بالتصميم بأنه يوفر للمعلمات في أثناء الإعداد آليات ووسائل تمكنهن من تحديد المفاهيم الأساسية التي بنيت عليها الموضوعات العلمية وتنظيمها وتوضيحها بشكل يمُكن تلاميذهن من تحقيق الفهم، ووسائل البحث والتقصي عنها بواسطة استخدام الأسئلة الأساسية في مرحلة تحديد نواتج التعلم المرجوة.
- يعتبر التخطيط للتدريس المرحلة الأولى والأساسية من مهارات التدريس بمدخل التعلم بالتصميم التي تبنى عليها بقية المهارات التدريسية، وهذا يتطلب أن يكون لدى المعلمين معرفة عميقة بالمحتوى العلمي، مع قدرة على التعامل مع احتياجات الطلاب ومتطلبات العملية التعليمية في جميع مراحلها التدريسية؛ حتى يقرروا ماذا وكيف يدرسون وبما يتيح الفرصة للطلاب

لمواجهة المفاهيم والأفكار والاستراتيجيات وأنشطة التعلم وعملية التقييم والتقويم.

- من متطلبات التخطيط بمدخل التعلم بالتصميم تنشيط المتعلمين على الفهم وليس نقل لمعرفة المحتوى أو مهارته أو نشاطه، يركزون على ضمان حدوث التعلم، فدائما الهدف والتحقق من أن المتعلم يصنع النجاح وينقل التعلم إلى خارج مدرسته ويساعده المعلم على ذلك من خلال مدخل التعلم بالتصميم.
- التدريس بمدخل التعلم بالتصميم يساعد معلمات العلوم في أثناء الإعداد على صياغة أداءات التعلم وذلك من خلال تدريبهن على تحديد نواتج العلم المرغوبة من خلال المرحلة الأولى من مراحل التصميم، والتي من خلالها يقمن بصياغة أداءات التعلم التي يتوقعن أن يحرزنها في نهاية الدرس والمؤشرات التي تساعد تحقيق هذه الأداءات.
- مدخل التعلم بالتصميم يعتمد على تحديد الأدلة المقبولة والأدلة الأخرى (التقييم) في المرحلة الثانية حيث يعتبر جزءاً رئيساً ومهماً من مكوناته، حيث وضع تلك المرحلة قبل مرحلة تنظيم خبرات التعلم وإجراءات تدريسها، وبالتالي تختلف طبيعة هذه المرحلة عن مرحلة التقييم داخل النماذج الأخرى، ففيها يكتفي المعلم بقياس قدرة المتعلمين على حفظ واستظهار المعلومات بواسطة الاختبارات التحصيلية، ومن ثم سيهتم التلاميذ بجمع أكبر قدر من المعلومات وتخزينها في عقولهم بصورة نمطية دون فهم واستدعائها بشكل آلي متى طلب منهم ذلك، وهذا بدوره يحدث نتيجة لأنموذج التصميم المستخدم في تنظيم محتوى المنهج، وبذلك مدخل التعلم بالتصميم حيث يساعد معلمات العلوم في أثناء الإعداد على تحديد الأدلة المقبولة التي تساعدهن على كيفية قياس وملاحظة كل مؤشر من مؤشرات الأداء التي تقوم بها تلاميذهن بالفصل.
- يساعد مدخل التعلم بالتصميم معلمة العلوم في أثناء الإعداد أن تختار أدوات تقييم متنوعة، توفر لها رؤية صورة شاملة ودقيقة، تراقب من خلالها تحقيق تلاميذها للفهم العميق، لذا يمكن أن تستخدم اختبارات طويلة أو اختبارات قصيرة، وبطاقات التأمل والتقييم الذاتي، أو البحث الأكاديمي، بالإضافة إلى التخطيط لمهام أداء ومشاريع مستمدة من المجتمع الواقعي الذي يعشن فيه، أو تطبيق ما تعلمنه في مواقف داخل الفصل أو خارجه عن طريق بطاقات ملاحظة.
- خطة التدريس بمدخل التعلم بالتصميم الجيدة تبدأ بتحديد النواتج التعليمية المتوقعة، لتصف عمليات التعليم والتعلم والتي تتمثل في طرق واسراتيجيات التدريس المستخدمة وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم، وكذلك المهام والأنشطة التعليمية التي يجب أن يقوم بها التلاميذ، وكذلك بمساعدة المعلم من توجيه وإرشاد في أثناء استخدام مدخل التعلم بالتصميم، وأخيراً تصف خطة التدريس عمليات التقييم والتقويم، والتي تتم بغرض التحقق من نجاح العملية التدريسية في بلوغ الأهداف النهائية ونواتج التعلم المرغوبة، والتي تتم أيضاً من خلال مهام يقوم بها المعلم، وأنشطة للتقييم يمارسها التلاميذ، ووفقاً لهذا نجد أن خطة التدريس في مدخل التعلم بالتصميم تتكون من ثلاثة مكونات أساسية الأولي: تحديد نواتج التعلم المرغوبة وفي ضوئها يتم تحديد أدلة التقييم والأدلة الأخرى، ثانياً: عمليات التعليم والتعلم والتي تتضمن مهامًا وأنشطة التعلم وإطار التدريس وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم، ثالثاً: عملية التقييم الشامل والتقويم المستمر في أثناء تطبيق مدخل التعلم بالتصميم.
- تقوم معلمة العلوم في أثناء الإعداد في مدخل التعلم بالتصميم على التخلي عن السيطرة في التوجيه واختيار استراتيجيات تربوية لتوجيه مهام العلوم المعقدة القائمة على التصميم، فالمعلم دوره هو المدرب على أداء التلميذ للمهام وليس الدور التقليدي كمصدر للمعلومات، حيث يوجهه لاختيار طرق واستراتجيات تدريسية مختلفة، مثل توظيف أسئلة أساسية داخل المحتوى تثير فضولهم العلمي وعمليات

البحث. وطرح قضايا ذات طابع جدلي وتثير الخلاف الفكري. تقديم مشكلات وتحديات أصيلة وواقعية، وتوظيف تصادمات التلاميذ الوجدانية Emotional Encountersوإثارة روح الفرح والدُعابة بينهم.

- يقوم مدخل التعلم بالتصميم على تدريب معلمات العلوم في أثناء الإعداد على اختيار خبرات التعلم في سياق العالم الواقعي، وذلك باستخدام القصص وتحفيز فهم التلاميذ لمكانة العلم والهندسة في العالم، وتوضيح كيفية مساعدة المهندسين للناس أو البيئة أو المجتمع ككل، تقديم نماذج يحتذى بها مع مجموعة من الخصائص الديموجرافية، وتقديم تحديات تصميم أصيلة وواقعية للممارسات الهندسية، مثل التأكد من أن تحديات التصميم مفتوحة النهاية بالفعل مع أكثر من إجابة واحدة صحيحة، وذلك من خلال مهام وأنشطة التعلم وفقاً لمدخل التعلم بالتصميم.

توصلت نتائج البحث الحالي إلى فاعلية برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية مهارات التخطيط لدى معلمة العلوم في أثناء الإعداد، وتتفق نتائج البحث الحالي مع العديد من الدراسات التي اهتمت بتدريب المعلمين في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم، ومن هذه الدراسات (Breukelen, Smeets & Vries,2015) (Chandrasekaran & Al) (van Ameri, 2016) (Bekker et al., 2017) (Breukelen, van Meel, de Vries, 2017).

كما اتفق البحث الحالي مع الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التخطيط بصفة عامة ضمن مهارات التدريس الأساسية أمثال دراسات: (لقمان،2021) (Şahin–Kalyon,D.,2021) (Altan, Ucuncuoglu, 2019) (آل الشيخ،2017) (الكنعان، 2017) (التارقي، 2016).

ثانياً: توصيات البحث

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، تم تقديم عديد من التوصيات، تم عرضها في سياق حُددت فيه الجهات المستفيدة من تلك التوصيات، كما يلي:

1- توصيات خاصة بكليات التربية

- تطوير محتوى مناهج وطرق التدريس بكليات التربية بجمهورية مصر العربية من خلال تضمينه بالبرامج التدريبية اللازمة القائمة على المداخل التدريسية الحديثة مثل مدخل التعلم بالتصميم، ومهارات التخطيط والعمليات المعرفية المرتبطة بهذا المدخل، وذلك عن طريق تطبيق الأنشطة والمهام التعليمية المناسبة وإطار التدريس به في خطة التعلم، لتنميتها لدى المعلمين في أثناء الإعداد.
- تطوير برامج إعداد المعلمين لتواجه المستحدثات في تعليم وتعلم العلم، وتدريبهم على كيفية التدريس في ضوء مدخل التعلم بالتصميم في أثناء مرحلة التدريب الميداني.
- ضرورة إعداد دليل إرشادي وأوراق نشاط لمعلمي العلوم في أثناء الإعداد في ضوء مدخل التعلم بالتصميم، ليكون بمثابة موجه لهم عند استخدام هذا المدخل في تدريس العلوم في التدريب الميداني.
- مساعدة واضعي برامج التدريب للمعلمين على استخدام استراتيجات تدريسية مناسبة تتيح للتلاميذ فرصة التطبيق العملي للعمليات المعرفية المتضمنة بالوحدات الدراسية، مما يسهم في تحقيق أثر التعلم وبقائه.
- ضرورة توظيف التقنية الحديثة مثل: (مقاطع الفيديو الجاهزة أو المسجلة، أو الحاسوب، وشبكة الإنترنت) بمحتوى طرق التدريس، وذلك لتوجيه المعلمين نحو استخدامها في تدريس العلوم وتنفيذ دورتي هذا المدخل للوصول للتصميمات النهائية، وذلك من خلال تضمين أنشطة وخبرات تعليمية تتطلب استخدام التقنية والمواد والأدوات المناسبة بشكل مباشر في عملية التعليم.

2- توصيات خاصة بالمدارس

- توفير التجهيزات، والبنى التحتية (أجهزة الحاسوب، والمواد، والوسائل التعليمية، وشبكات الإنترنت،

والكتب العلمية، والمقاعد، والمعامل،....إلخ) اللازمة لتطبيق مدخل التعلم بالتصميم.

- تنظيم المسابقات العلمية والمناقشات؛ لتشجيع المتعلمين على التفكير الإبداعي وإنتاج التصميمات المناسبة للمراحل الدراسية المختلفة.
- تنظيم دورات تدريبية أو ورش عمل بصفة دورية لتدريب معلمي العلوم على تنفيذ مهارات التدريس وخاصة مهارات التخطيط الخاصة بمدخل التعلم بالتصميم في دروسهم، وذلك للوصول بالمتعلمين ليصبحوا منتجين للمعرفة وليس مستهلكين لها فقط.
- متابعة إدارة تنفيذ معلمي العلوم عموماً لمدخل التعلم بالتصميم في التدريس، وتقديم الدعم والمساندة لهم، وتذليل كافة الصعوبات التي تحول دون استخدامها.

ثالثاً: المقترحات والدراسات المستقبلية

في ضوء نتائج البحث، وتوصياته يقترح القيام بالدراسات الآتية مستقبلًا:

1. فاعلية برنامج إثرائي قائم على مدخل التعلم بالتصميم في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المشكلات في مادة الفيزياء لدى المتعلمين في مراحل التعليم العام.
2. فاعلية برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم في تحسين الكفاءة التدريسية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.
3. منهج مقترح في ضوء مدخل التعلم بالتصميم لتنمية مهارات التفكير التصميمي والاستقصاء العلمي في مادة العلوم لدى المتعلمين في مراحل التعليم العام.
4. أثر استخدام مدخل التعلم بالتصميم في تنمية التفكير التأملي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية بمادة الكيمياء.
5. أثر برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم بالتصميم لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات حل المشكلات في مادة العلوم لدى معلمي العلوم في أثناء الخدمة.
6. وحدة مقترحة في الفيزياء قائمة على مدخل التعلم بالتصميم لتنمية التفكير الإبداعي والحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1. آل الشيخ، خلود بنت سليمان (2017م). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات طالبات العلوم المعلمات الملتحقات ببرنامج الدبلوم التربوي لإعداد خطة درس تبعا لاستراتيجية الكتابة العلمية الاستكشافية SWH . *المجلة التربوية الدولية المتخصصة – المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب*، المجلد السادس، العدد التاسع، ص 134–151.
2. أبو حطب، فؤاد عبد اللطيف وصادق، آمال أحمد (2010). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي*. مكتبة الأنجلو المصرية.
3. الأحمدي، سعاد مساعد (2016م). أثر برنامج تدريبي للتخطيط وفق نموذج التصميم العكسي (Back Design) في تنمية مهارة التخطيط للفهم والاتجاه لدى معلمات الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، جامعة القصيم، المجلد التاسع، العدد 2، ص 459–497.
4. الأشموري، خالد علي (2016م). برنامج تدريبي مقترح لتنمية المهارات المختبرية في مادة الكيمياء لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة صنعاء. الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، المجلد التاسع عشر، العدد الثالث، ص213–242.
5. إسماعيل، بشرى (2004). *المرجع في القياس النفسي*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
6. التارقي، ميرفت خميس (2016م). فاعلية استخدام بعض استراتجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارة التخطيط للتدريس لدى الطلبة المعلمين: دراسة تجريبية. *مجلة العلوم والدراسات الإنسانية* – كلية الآداب والعلوم بالمرج – جامعة بنغازي – ليبيا، العدد الحادي عشر، ص1–18.
7. جابر، عبد الحميد جابر (1994). *مهارات التدريس*. القاهرة: دار النهضة.
8. الحسيني، سليمان فهد. (2012). *بناء برنامج تدريبي مستند إلى المعايير العالمية في التربية العلمية وتحديد فاعليته المهنية لمعلمي العلوم*. رسالة دكتوراة. كلية العلوم التربوية والنفسية. جامعة عمان العربية. الأردن.
9. خليل، نغم إبراهيم (2016). برنامج مقترح للتنمية المهنية في ضوء معايير الجودة العالمية لمعلمي الفيزياء في العراق. *مجلة القراءة والمعرفة*.ع 176، 113 – 147.
10. الدوغان، إيمان بنت عبد العزيز (2022). أثر استخدام خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التدريس ومخرجات تعلم الطالبات المعلمات قسم رياض الأطفال بجامعة الملك فيصل. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم النفسية والتربوية*، المجلد 14، العدد 1، ص136–149.
11. زيتون، حسن حسين (2001). مهارات التدريس رؤية في تنفيذ التدريس. القاهرة: عالم الكتب. سلسلة أصول التدريس، الكتاب الثالث.
12. السعيد، سعيد وأحمد، أبو السعود (2005). *طرق التدريس العامة "تخطيطها وتطبيقاتها التربوية"*.عمان: دار الفكر.
13. السنوسي، هالة عبد القادر سعيد (2016م). تقويم برامج إعداد معلمي العلوم في ضوء مستجدات العصر من وجهة نظر الطلاب المعلمين. *مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، جامعة الأزهر*، المجلد الثاني، العدد 170، ص324–465.
14. شرتيل، نبيلة بلعيد (2016). التنمية المهنية للمعلمين بمرحلة التعليم الأساسي في أثناء الخدمة بليبيا لمواكبة متغيرات العصر: تصور

مقترح. *مجلة الجامعة الأسمرية الإسلامية* – الجامعة الأسمرية الإسلامية– ليبيا. س13، ع26. 513 ـ 471.

15. الشريفين، نضال كمال محمد. (2017). ما وراء التحليل للأبحاث المنشورة في المجلة الأردنية في العلوم التربوية: الدلالة العملية وقوة الاختبار. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، 15(3)، 130–170.
16. الصادق، منى عبد الفتاح عيسى (2020). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تحسين الفاعلية التدريسية لدى معلمي العلوم بغزة، رسالة دكتوراة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
17. طعيمة، رشدي أحمد (2004). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه–أسسه– استخداماته*.القاهرة: دار الفكر العربي.
18. عبد الباقي، أحمد محمود (2018). التنمية المهنية للمعلّم العربي في ضوء المعايير المهنية، https://www.new–educ.com.
19. عبد السلام، عبد السلام مصطفى (2015م): تطوير برامج ومقررات إعداد معلم العلوم بكليات التربية باستخدام مدخل مخرجات التعلم. المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية بجامعة الباحة: التربية آفاق مستقبلية، جامعة الباحة، المجلد الثالث، (12–15) أبريل ص 1245–1260.
20. عبد الكريم، سحر محمد (2018م). أثر التفاعل بين استخدام مدخل التعلم بالتصميم وتفضيلات التعلم في تنمية العمليات المعرفية لمفاهيم الطاقة الكهربية وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، المجلد21، العدد 12.
21. العبودي، زمن كريم والتميمي، وسام نجم (2018).فاعلية استخدام برنامج تدريبي قائم على وفق استراتيجية المكعب في تنمية مهارات التدريس لدى طلاب قسم معلم الصفوف الأولى– كلية التربية الأساسية. *مجلة البصرة للعلوم الإنسانية*. جامعة البصرة، المجلد 43، العدد 1، 393–417.
22. العصيمي، خالد بن حمود (2016م). فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض استراتيجيات نظرية تريز لتنمية مهارات التحفيز الإبداعي العلمي والتفكير الابتكاري والفهم لدى الطلاب معلمي العلوم بجامعة أم القري. الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، المجلد 19، العدد5، ص 213–279.
23. عفيفي، يسري عفيفي وكشكو، عماد جميل حمدان والموجي، أماني محمد سعد الدين وعفيفي، أميمة محمد (2016). برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التعلم الذاتي لتحسين مهارات التدريس لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في غزة. *مجلة العلوم التربوية*، مج24، ع1، ص 627 ـ 677.
24. الغامدي، سعيد بن عبد الله جار الله والمصري، تامر علي عبد اللطيف (2013). التطور المهني لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية وعلاقته بممارساتهم التدريسية البنائية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. *مجلة التربية العلمية*، مج 16، ع 6، 1 – 52.
25. الفتلاوي، سهيلة محسن (2010م). *المدخل إلى التدريس*. الأردن: دار الشروق.
26. لقمان، أبو بكر يعقوب (2021). فاعلية توظيف التدريس المصغر في إكساب مهارات التدريس للطالب المعلم بكلية التربية جامعة الخرطوم. *مركز جيل البحث العلمي*، العدد 77، ص 9–25.
27. المرزوق، محمد جمعان حمد (2014). فاعلية برنامج تدريبي مقترح للتنمية المهنية للمعلمين في ضوء احتياجاتهم المهنية بدولة الكويت.

دراسات تربوية ونفسية: *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، ع82. الجزء الثاني. 347- 419.

28. المصري، أنوار علي(2014). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم التعاوني في تنمية مهارات تخطيط الدرس لدى طالبات الاقتصاد المنزلي بكلية التربية النوعية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد 49، الجزء الأول، ص91-130.

29. مارتن، جيزلي وزوكاتشيا، جوانا (2010). *تطوير الأساليب التدريسية يحسن طرق تعلم الطلاب*. (ترجمة أحمد بن سعد آل مفرح). الرياض: مكتبة التربية العربي لدول الخليج.2009م

30. الهويدي، زيد (2005). *مهارات التدريس الفعال*. العين: دار الكتاب الجامعي.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

1. Altan,E., Yamak,H., Kirikkaya,E& Kavak,N.(2018). The Use of Design based Learning for STEM Education and Its Effectiveness on Decision Making Skills, Universal Journal of Educational Research 6(12):2888-2906. DOI: 10.13189/ujer.2018.061224
2. Ayaz, E& Sarikaya, R(2021). The Effect of Engineering Design Based Science Teaching on Decision Making, Scientific Creativity and Design Skills of Classroom Teacher Candidates, *Journal of Education in Science, Environment and Health*,7(4), 309-328. https://doi.org/10.21891/jeseh.961060.
3. Arvanitis, E., (2017). Preservice Teacher Education: Towards a Transformative and Reflexive Learning. *Global Studies of Childhood*, 1-17, DOI: 10.1177/2043610617734980.
4. Bamberger, Y. M., & Cahill, C. S. (2013). Teaching design in middle-school: instructors' concerns and scaffolding strategies. *Journal of Science Education and Technology*, 22(2), 171-185.
5. Bekker, T., Bakker, S., Taconis, R &van der Sanden, A (2017). *Tool for Developing Design-Based Learning Activities for Primary School Teachers*, European Conference on Technology Enhanced Learning, Springer International Publishing, September, 532-536. DOI: 10.1007/978-3-319-66610-5_56.
6. Cakir, H., Hava.K, Sarıtepeci, M & Özüdoğru, G (2017). *Lessons Learned: Comparison of Three Cases of Design Based Learning Activities*.Conference Paper, EdMedia 2017 - Washington, DC, United States, June 20-23,496-500.
7. Chandrasekaran , S& Al-Ameri , R (2016). *Evaluating Assessment Practices in Design-Based Learning Environment*. Conference Paper, Conference & Exposition, New Orleans, LA. June 26- 29.
8. Doppelt, y. (2009). Assessing creative thinking in design-based learning *Int J Technol Des Educ*,vol. 19,PP.55-65.
9. English, L. D. (2015): "(STEM) education K-12: Perspectives on Integration" *International Journal of (STEM) Education*, 3(3), 1-8.
10. Garay ,L. , Wotkyns, A.M. , Lowry, K.E. , Warburton, J , Alderkamp, A.C & Yager, P.L. (2014) November 14. ASPIRE: Teachers and researchers working together to enhance student learning. *Elementa:* Science of the Anthropocene.1 – 10. 3:34. DOI: http://doi.org/10.12952/journal.elementa.000034.
11. Gloria, R.Y, Sudarmin, W & Indriyantia, D.R (2017). Formative Assessment

in engineering education:Acase study. European Journal of Engineering Education, 40(1), 14-31.https://doi.org/10.1080/03043797.2014.903228

17. Hanuscin ,D. L.& Zangori, L (2016). Developing Practical Knowledge of the Next Generation Science Standards in Elementary Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*. December. Volume 27(8), 799-818.
18. Kalantzis., M & Cope., B (2012). *New Learning: Elements of a Science of Education*. Second edition, New York: Cambridge University Press.
19. Kalantzis, M. & Cope,B (2014). *Education is the New Philosophy', to Make a Metadisciplinary Claim for the Learning Sciences*. Pp. 101-115 in Companion to Research in Education, edited by A. D. Reid, E. P. Hart, and M. A. Peters. Dordrecht: Springer
20. Kelting-Gibson,L.M. (2005).Comparison of curriculum development practices. Educational Research Quarterly, 29(1), 26-36.
21. König,J., Krepf,M., Bremerich-Vos,A., & Buchholtz,C. (2021). Meeting Cognitive Demands of Lesson Planning: Introducing the CODE-PLAN Model to Describe and Analyze Teachers' Planning Competence, *the Teacher Educator*, 56(4), 466-487, DOI: 10.1080/08878730.2021.1938324

with Stages of Understanding by Design (UbD) in Improving Habits of Mind, *International Journal Of Environmentl & Science Education*, Vol. 11, No. 10, 2233-2242.

12. Gómez Puente ,S.M ,.Van Eijck ,M , Jochems ,W .(2011) .Towards characterising design based learning in engineering education :a review of the literature .European Journal of Engineering Education, 36(2), 137-149.
13. Gomez Puente,S.M.,van Eijck,M.W.,&Jochems,W.M.(2013a). A sampled literature review of design-based learning approaches: a search for key characteristics.*Int J Technol Des Educ*,Vol 23,No 3,pp 717-732.
14. Gómez Puente, S.M., M. van Eijck, &W. Jochems. (2013b). "Empirical Validation of Characteristics of Design-Based Learning in Higher Education." *International Journal of Engineering Education* 29 (2): 491-503.
15. Gomez Puente,S.M.,van Eijck,M.W.,&Jochems,W.M.(2014). Exploring the effects of design-based learning characteristics on teachers and Students. *International Journal of Engineering Education*, Vol 30, No 4, PP 916-928.
16. Go´mezPuente,S.M.,vanEijck,M.,&Jochems,W.(2015).Professional development for design-based learning

Mindsets Facilitating Students' Learning of Scientific Concepts in Design-Based Activities. *Journal of Turkish Science Education*, 19(1), 1-16. DOI no: 10.36681/tused.2021.106

28. Msimanga,M.,(2021). The Impact of Micro Teaching Lessons on Teacher Professional Skills: Some Reflections from South African Student Teachers. International Journal of Higher Education,10(2),164-171. doi:10.5430/ijhe.v10n2p164
29. National Research Council (NRC). (2012).A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core *ideas*. Washington, DC: National Academies Press.
30. Nelson, D. (2004). DESIGN BASED LEARNING DELIVERS REQUIRED STANDARDS IN ALL SUBJECTS, K-12. *The Journal of Interdisciplinary Studies*, Vol.7, 1-9.
31. Next Generation Science Standards (NGSS). (2013B). APPENDIX F – Science and Engineering Practices in the NGSS.1-13. April, Retrieved November 4, 2016, from http://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Appendix%20F%20%20Science%20and%20Engineering%20Practices%20in%20the%20NGSS%20-%20FINAL%20060513.pdf
32. Radloff, J., Guzey, S., Eichinger,D., &Capobianco.,B.(2019). Integrating
22. Koberstein-Schwarz,M& Meisert,A(2022). Pedagogical content knowledge in material-based lesson planning of preservice biology teachers, *Teaching and Teacher Education*, 116, 1-14. https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103745
23. Kolodner, J. L. (2002a). Facilitating the Learning of Design Practices: Lessons Learned from an Inquiry into Science Education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 39(3), 1-28.
24. Kolodner, J. L. (2002b). Learning by Design: Iterations of design challenges for better learning of science skills. *Cognitive studies*, 9(3), 338-350. DOI: 10.11225/jcss.9.338
25. Kolodner, J. L., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J., Ryan, M. (2003A). Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: Putting learning by design into practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495-547.
26. Kolodner, J. L., Gray, J. T., & Fasse, B. B. (2003B). Promoting transfer through case-based reasoning: Rituals and practices in Learning by Design classrooms. *Cognitive Science Quarterly*, 3(2), 1-28.
27. Ladachart,L., Radchanet,V.,& Phothong,W.(2022). Design Thinking

practices to chemistry classrooms: studying teachers' pedagogical ideas in the context of a professional learning community, *International Journal of Science Education*, 42(4), 526-546, DOI: 10.1080/09500693.2020.1717015

38. Van Breukele, D.H.J. (2017). Teaching and learning science through design activities (A revision of design-based learning), PhD study, Delft University of Technology, DOI: 10.4233/uuid:c7dedc60-45e1-4c58-86da-418b9b389ad4.
39. Van Breukelen, D., Smeets, M., & de Vries, M. (2015). Explicit teaching and scaffolding to enhance concept learning by design challenges. *Journal of Research in STEM Education*, 1(2), 87-105.
40. Van Breukelen, D., Michels, K., Schure, F., & de Vries, M. (2016). The - FITS model: an improved Learning by Design approach. *Australasian Journal of Technology Education*, 3, 1-16. doi:10.15663/ajte.v3i1.37.
41. Van Breukelen, D. H. J., de Vries, M. J., & Schure, F. A. (2017). Concept learning by direct current design challenges in secondary education. *International Journal of Technology and Design Education*. Vol 27, Issue 3, pp 407-430.

Engineering Design in Undergraduate Biology Using a Life Science Design Task. *Journal of College Science Teaching*, Vol. 49, No. 2, 45-52.

33. Reiser, B.J. (2013).What professional development strategies are needed for successful implementation of the Next Generation Science Standards? *Invitational Research Symposium on Assessment*, K-12 Center at ETS.
34. Şahin-Kalyon, D. (2021). Teaching Science: Who am I? What do I plan? *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET),* 8(3). 2150-2175.
35. Skowron, J. (2001). *Powerful lesson planning models. The art of 1,000 decisions. The minful school*. Arlington Heights, I11: Skylight Professional Development.
36. Smith, S., Talley, K., Ortiz, A., & Sriraman, V. (2021). You Want Me to Teach Engineering? Impacts of Recurring Experiences on K-12 Teachers' Engineering Design Self-Efficacy, Familiarity with Engineering, and Confidence to Teach with Design-Based Learning Pedagogy. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 11(1), Article 2. https://doi.org/10.7771/2157-9288.1241
37. Stammes,H., Henze,I., Barendsen,E.,& de Vries,M.(2020). Bringing design

Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

49. Wiggins, G. (2012). 7 keys to effective feedback. *Educational Leadership*, 70(1), 10–16.

42. van Breukelen, D.H.J, van Meel, A.M.D.M &de Vries, M.J (2017).Teaching strategies to promote concept learning by design challenges ,*Research in Science and Technological Education* , Vol 35, Issue 3 , 368–390, DOI: 10.1080/02635143.2017.1336707.

43. Windschitl, M & Stroupe, D. (2017). The Three–Story Challenge: Implications of the Next Generation Science Standards for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education.* Vol. 68 (3). 251–261.

44. Wiggins, G & McTighe, J. (1997): "Understanding by Design: Reshaping High Schools", *Journal of Education Update*, 40(8), Pp.36–46.

45. Wiggins, G., & McTighe, J. (1998). *Understanding by Design*, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

46. Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by Design*,2nded, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

47. Wiggins, Grant and McTighe, Jay (2008): "Put Understanding First", *Journal of Educational Leadership*, 65(8), Pp. 23–46.

48. Wiggins, G., & McTighe, J. (2011). The Understanding by Design Guide to Creating High–Quality Units.

ثالثًا: المؤسسات التعليمية:

1. CENTER FOR CITY BUILDING EDUCATION•DESIGN-BASED LEARNING (2019). THE DOREEN NELSON METHOD DESIGN-BASED LEARNING, Retrieved 15March, 2022, from https://www.designbasedlearning.org/in-depth/backwards-thinking-explained
2. Design-based learning.Project at UCLA CENTRE X (2023).About Design-Based Learning, Retrieved from https://centerx.gseis.ucla.edu/design-based-learning/.
3. Harvard Graduate School of Education (2023). MASTER'S PROGRAM Learning Design, Innovation, and Technology, Retrieved from https://www.gse.harvard.edu/degrees/masters/program/ldit
4. Newlearningonline.com (2023).learning by design, Retrieved from: https://newlearningonline.com/learning-by-design.
5. Teacher Education by Design (2023). Designs for Practice-Based Teacher Education, Retrieved from: https://tedd.org/designs-for-practice-based-te/, https://tedd.org/the-design/#1477943140301-98526a2f-133d
6. Transforming Public Schools UCLA Centre X (2023).design-based learning at UCLA Centre X, Retrieved from: https://centerx.gseis.ucla.edu/design-based-learning/about.
7. UCLA School of Education & Information Studies (2023). Undergraduate Programs at UCLA Ed&IS, Retrieved from: https://seis.ucla.edu/departments-and-degrees/department-of-education/undergraduate-programs
8. UNSW Teaching (2023). UNSW Course Design Institute, Retrieved from https://www.teaching.unsw.edu.au/professional-development/unsw-course-design-institute

رابعًا: مواقع من الإنترنت:

1. Learning by Design™ project-based Inquiry for middle school, retrieved May 10 2021, from: https://www.cc.gatech.edu/projects/lbd/whatis.html.
2. Assessment, Retrieved, July 13 2021, from: https://newlearningonline.com/learning-by-design/assessment