الفصل الأول
مشكلة البحث وخطة دراستها

مقدمة البحث.

مبررات البحث والإحساس بالمشكلة.

مشكلـــــة البحث.

أهداف البحث.

أهمية البحث.

فروض البحث.

محددات البحث.

منهج البحث والتصميم التجريبي.

متغيرات البحث.

عينة البحث.

أدوات البحث.

خطوات البحث وإجراءاتها.

مصطلحات البحث.

الفصل الأول

مشكلة البحث وخطة دراستها

مقدمة:

يتميز العصر الذي نعيشه بالتغير المستمر والتطور السريع في جميع مناحي الحياة، كما تتميز مؤسسات التعليم المتطورة ذات الكفاءة العالية، بقدرتها على مواجهة المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية في المجتمع، بحيث تتلاءم نظم التعليم ووسائله مع تلك المتغيرات، بغرض تحقيق الأهداف المرسومة للمنظومة التعليمية لخدمة المجتمع وتطوره وقد شهدت تكنولوجيا التعليم تطورًا بشكل مستمر وسريع كنتيجة طبيعية لتلك التطورات، فقد أصبحت تكنولوجيا التعليم والمعلومات من الضروريات الأساسية لتطوير النظم التربوية والتعليمية وتحسين الجوانب المختلفة للتعليم والتعلم في ضوء نظرية النظم، ويعد أسلوب النظم أساس تكنولوجيا التعليم، حيث أدى استخدامه في مجال التربية إلى تغير النظرة إلى الوسائل التعليمية، من كونها مجرد وسائل اتصال منفردة تعين المعلم، إلي اعتبارها عناصر عضوية في منظومة تكنولوجية كاملة، وقادرة على نقل التعلم بمفردها، ومن هنا كان من الضروري توظيف مستحدثات تكنولوجيا التعليم بشكل فعال في العملية التعليمية. وقد أحدث ظهور تلك المستحدثات تغيرا ملموسا في عناصر العملية التعليمية، فقد تغير دور المعلم من مجرد ناقل للتعلم إلى مسهل "Facilitator" فهو الذي يسهل عملية التعلم لطلابه، كما تغير دور المتعلم من مجرد التلقي السلبي للمعلومات، بل أصبح نشطا في مواقف التعلم يتفاعل مع المواد التعليمية المختلفة بنفسه كما أصبح الهدف الأساسي للمنهج هو إكساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي وحب المعرفة، وأصبح التفكير هو محور العملية التعليمية لتنمية مهارات التفكير الإبداعي والتخيلي وليس مجرد الحفظ، وأصبحت مصادر التعلم منظومات تعليمية كاملة لنقل التعلم بعد أن كانت مجرد وسائل أو معينات منفردة، يترك للمعلم حرية استخدامها ومن ضمنها التعلم القائم على الكمبيوتر.

وقد شهد التعلم القائم على الكمبيوتر Computer- Based- Instruction (CBI) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمليتي التعليم والتعلم تطورات هائلة، تمثل تغييرا أساسيا في البرامج التعليمية المنتجة، وقد صنف "محمد عطية خميس" (٢٠٠٣، ٦٢) استخدامات الكمبيوتر في التعليم إلى خمسة مجالات هي:

ستلتزم الباحثة بنظام التوثيق (APA,1994)

١- تعليم الكمبيوتر (ثقافة الكمبيوتر Computer Literacy)، وذلك كبرنامج شامل، أو مقرر مستقل، أو وحدة تعليمية، بهدف تزويد المتعلمين بالمعلومات والمعرفة النظرية، والمهارات العملية، الخاصة بمكونات نظام الكمبيوتر، ونظام التشغيل، وبرامج التطبيقات، ولغات البرمجة والتأليف، والصيانة، لكي يتمكنوا من استخدامه بسهولة ويسر.

٢- الإدارة المدرسية والتعليمية Administrative، حيث يستخدم الكمبيوتر في تجميع البيانات و المعلومات الخاصة بالمدرسة من طلاب ومعلمين وموظفين وأجهزة وتجهيزات، والجداول المدرسية، والحضور والغياب، والمرتبات، ومعالجتها وحفظها وتداولها. كما يستخدم أيضا في إدارة المكتبات ومراكز مصادر التعلم.

٣- التعليم/ التعلم القائم على الكمبيوتر CBI/CBL، وهذا هو الكمبيوتر التعليمي الصحيح.

٤- البحوث وحل المشكلات، حيث يستخدم الكمبيوتر في جمع البيانات والمعلومات من قواعدها بالمكتبات ومراكز البحوث ومراكز مصادر التعلم والشبكات، كما يستخدم في إجراء البحوث والتحليلات والمعالجات الإحصائية.

٥- الاستخدام الحر Emancipatory، حيث يستخدم بشكل حر في الكتابة، والرسومات، والحسابات، والتجارب، وإنتاج المواد التعليمية البسيطة كالشفافيات، وإنتاج برامج الوسائل المتعددة والتفاعلية.

ويعد التعلم القائم على الكمبيوتر تكنولوجيا متطورة في مجال تعليم وتعلم مختلف الموضوعات الدراسية، ومع تطور أجهزة الكمبيوتر ونظريات التعليم والتعلم، تطور هذا المدخل، وأصبح ظاهرة لها مدلولاتها ومبرراتها وآثارها في عمليتى التعليم والتعلم.

وقد حدد كل من (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ٢٠٢- ٢٠٩؛ عبد اللطيف الصفى الجزار، ١٩٩٩، ٣٤١) الاستراتيجيات التالية للتعلم بمساعدة الكمبيوتر:

١- **استراتيجية التعليم الخصوصي Tutorial Programs:** وهو نمط التعليم الذي يكون فيه الحوار بين معلم خصوصي ومتعلم، علي طريقة "أعط وخذ" والاستراتيجية المتبعة هي استراتيجية "اخبر وسل" والمعلم الخصوصي هنا هو معلم اليكتروني (برنامج كمبيوتر).

٢- **استراتيجية التدريب والممارسة Drill and Practice:** وفيها يقتصر دور الكمبيوتر علي تقديم الأسئلة والتدريبات لممارسة التعلم، بعد الانتهاء من عملية التعليم، حيث يتلقى المتعلم تدريبات علي موضوعات سبقت له دراستها، بهدف ممارسة التعلم وتعزيزه وتقويته.

٣- **استراتيجية الاختبارات Tests:** رغم أن برامج الاختبارات هي تكنولوجيا لإداره التعلم إلا أنه يمكن هنا اعتبارها مساعدة فى عملية التعلم لسببين الأول: أنها تشتمل على وسائل متعددة

تفاعلية فقد يتضمن الاختبار نصوصا مكتوبة أو مسموعة أو صور ورسوما ثابتة ومتحركة، والثاني: أن الاختبارات تعد مكونا أساسيا من مكونات برامج الكمبيوتر التعليمية.

٤- استراتيجية قواعد البيانات التربوية الإلكترونية وبرامج الوسائل الفائقة Educational Data bases and Hypermedia: وهي بناء منظم من المعلومات المتكاملة والمتفاعلة يتكون من كتل منفصلة من المعلومات والوسائل المتعددة تسمى (عقد معلومات) Information Nodes ولكنها تتصل وتترابط مع بعضها البعض بطريقة شبكية عن طريق روابط Links.

٥- استراتيجية المحاكاة Simulation: وهي تصغير أو تمثيل لموقف أو ظاهرة تحدث في الحياة الواقعية، ويتطلب موقف المحاكاة أن يقوم المتعلم فيه بالتخمين أو التفكير بالحدس أو صناعة قرار، وبناء نماذجهم الخاصة للظاهرة وحل المشكلة، وفى كل مره يقدم له التعزيز والرجع الفوري، ويتم عرض موقف المحاكاة على شاشة الكمبيوتر في شكل سيناريو أو في شكل رسوم ثابتة أو متحركة أو شكل أدوات أو إجراء تجربة علمية تتطلب الإجابة عن سؤال مطروح، وفي الغالب يأخذ السؤال المطروح شكل اختيار من متعدد.

٦- استراتيجية الألعاب التعليمية Instructional Games: هي نشاط تنافسى محكوم بقواعد معينة بين فردين أو فريقين يلعبان بشكل متزامن أو متتابع باستخدام الكمبيوتر، أو بين المتعلم والبرنامج نفسه.

٧- استراتيجية حل المشكلات Problem Solving: تتطلب هذه الإستراتيجية تطبيق بعض القواعد والمبادئ للوصول إلى الحل، ويمر حل المشكلة في خطوات عقلية تبدأ من تحديد وفحص معطيات المشكلة، والبحث عن البيانات والمعلومات، وتحديد البدائل الممكنة، ثم اختيار البديل الذي يوصل إلى الحل.

٨- استراتيجية الحوار التعليميInstructional Dialogue: هي برنامج كمبيوتر يسمح للمتعلم بإجراء حوار تفاعلي ويطرح أسئلة يجيب عنها الكمبيوتر، كما يطرح أسئلة يجيب عنها المتعلم وتحتاج هذه الاستراتيجية إلى إمكانيات عالية في البرمجة تعتمد على الذكاء الاصطناعي.

٩- استراتيجية النظم الخبيرة Expert System: وهو برنامج كمبيوتر يحتوى على خبره الإنسان، مصمم لكي ينمذج القدرة على حل المشكلات لدى الإنسان الخبير وإصدار الأحكام وقواعد الاستنتاج وتقديم النصائح والحلول المناسبة للمشكلات.

وقد أثبتت العديد من البحوث والدراسات فعالية التعلم القائم على الكمبيوتر كوسيلة مساعدة في عملية التعلم مثل دراسة (هاشم الشرنوبي، ٢٠٠٠) والتي أثبتت فاعليتها على تحصيل الطلاب المعلمين لمفاهيم تكنولوجيا الوسائط المتعددة، ودراسة (محمود عبد الكريم،

٢٠٠٠) والتي أثبتت فاعليتها في إكساب الطلاب المتعلمين المندفعين والمتروين المهارات الأساسية لتشغيل الكمبيوتر، ودراسة (خالد زغلول، ٢٠٠٠) والتي تناولت أثر العلاقة البنائية في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل علي التحصيل في مادة الكمبيوتر، ودراسة (أنهار الأمام، ٢٠٠١) والتي أثبتت فاعلية تصميم منظومة تعليمية قائمة علي الكمبيوتر التعليمي متعدد الوسائط علي تحصيل الطالب المعلم لبعض المفاهيم العلمية، ودراسة (جمعة إبراهيم، ٢٠٠١) والتي أثبتت فاعلية برنامج حاسوبي تفاعلي متعدد الوسائط في تحصيل علم الأحياء، ودراسة (غادة شحاتة، ٢٠٠١) والتي تناولت فعالية تكنولوجيا التعليم بمساعدة الكمبيوتر علي كفايات الطالبة المعلمة في تطبيق خطوات التصميم التعليمي، ودراسة (طلال شعبان، ٢٠٠١) التي تناولت أهمية التفكير الابتكاري لدي طلاب كلية التربية واتجاهاتهم نحو الرياضيات من خلال التعليم بوساطة الوسائط المتعددة، ودراسة (زياد علي، ٢٠٠١) والتي هدفت إلي التعرف علي أساليب عرض وتنظيم المادة العلمية في برامج الوسائط المتعددة علي التحصيل، ودراسة (صبحي موسي، ٢٠٠١) والتي أثبتت فاعلية تعميم نمط العرض المستخدم في موقف التعلم عن طريق الوسائط المتعددة في تدريس المواد المختلفة للتلاميذ، ودراسة (أشرف أحمد، ٢٠٠٢) فاعلية استخدام النصوص الفائقة والوسائط المتعددة في تدريس التاريخ، ودراسة (محمد عبد الرحمن، ٢٠٠٢) وهى فاعلية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل في تنمية مهارات رسم الخرائط وقراءتها لطلاب الجغرافيا بكلية التربية، ودراسة (أيمن أبو النصر، ٢٠٠٣) والتي أثبتت فاعليتها في تنمية بعض المهارات الأساسية اللازمة لتشغيل كاميرا الفيديو لطلاب تكنولوجيا التعليم، ودراسة (سمير عبد الباسط، ٢٠٠٣) والتي استهدفت معرفة أثر استخدام بعض المعايير الفنية لعناصر تصميم شاشات برامج الوسائط المتعددة علي إكساب مفاهيم الدراسات الاجتماعية لدي تلاميذ الحلقة الأولي من التعليم الأساسي، ودراسة (علي إبراهيم، ٢٠٠٣) والتي أثبتت فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات القراءة الوظيفية بمساعدة الكمبيوتر لطلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (محمد عبد الهادي، ٢٠٠٣) والتي أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيلي لتلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم، ودراسة "سيلر" (Seiler, 1997) والتي أثبتت فاعلية استخدام برنامج تعليمي متعدد الوسائط قائم علي استخدام الكمبيوتر في التعرف علي النباتات الخشبية، ودراسة "فيجا" (Vega, 1997) والتي أثبتت فاعلية الوسائط في تعليم الطب، ودراسة "سكوت" (Scoot, 1998) والتى أثبتت فاعليتة في تدريس العلوم، ودراسة "هاندل وآخرون" (Handal& Others, 2000) والتي أثبتت فعالية برامج الوسائط المتعددة علي زيادة التحصيل

وفهم الموضوعات المعقدة، ودراسة "سيجال وأخرون" (Sigal& Others, 2000) والتي أثبتت فعالية استخدام الوسائط المتعددة في تعليم علم وظائف الأعضاء لطلاب المرحلة الثانوية.

وتتفق نتائج هذه الدراسات حول فاعلية التعليم القائم على الكمبيوتر في مختلف المجالات مع دراسة كل من دراسة "هوايت" (White, 1996)، ودراسة "ماك آرثر" (Mc-Arthur, 1996)، ودراسة "لستيما وولبرى" (Leastma& Walbery, 1998)، "جونس (Jones, 2000)، ودراسة "مجراس" (McGrath, 2000)، ودراسة "وافرك" (Wavrik, 2000)،

مزايا وإمكانيات تكنولوجيا التعليم القائم على الكمبيوتر:

هناك العديد من مزايا التعليم بمساعدة الكمبيوتر كما ذكرها (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ١٧٠-١٧٢؛ محمد الهادي، ١٩٩٥ ، ٩٧- ١٤٠؛ كمال أسكندر، ١٩٨٥، ٢٥؛ يسري طه دنيور، ١٩٩٨، ٨١،٨٢)؛ " شامبر وسبريشر"(Chamber& Sprecher, 1983,10-25) وهى:

١- تقديم التعليم كاملا، كمنظومات تعليمية كاملة.

٢- إدارة التعليم، وتوجيه تعلم كل متعلم على حدة فى حالة الاستخدام الفردى، بما يناسب احتياجاته وقدراته وسرعته الخاصة فى التعلم، وذلك عن طريق:

- المسارات والتفرعات، التى يختار منها المتعلم ما يناسبه.
- الخطو الذاتى Self- Pacing وتحكم المتعلم فى الخطوات التعليمية، حيث يمكنه اختصارها وتخطى ما يعرفه منها، أو زيادتها والسير فى مسار فرعي إضافي.
- تقديم التعزيز والرجع المناسبين لكل متعلم، حسب استجابته.
- تشخيص التعلم، وتقديم المسارات العلاجية المناسبة.

٣- يتمتع المتعلمون باستخدام برامج الكمبيوتر التعليمية التي تستثيرهم وتجذبهم نحو التعليم، حيث تتحسن اتجاهات الطلاب نحو الموضوع الدراسي إلى حد كبير عند استخدام هذه التكنولوجيا في عملية التعليم.

٤- التعلم بواسطة الكمبيوتر هو عملية تفاعلية تشبه إلى حد كبير التخاطب والحوار التعليمي، وعند مقارنة تفاعلية التعليم بواسطة الكمبيوتر مع الوسائل التي تستخدم فيها الكتب والمناقشات والمحاضرات والمجموعات مع المعلم أو المدرب، فإن التعليم بواسطة الكمبيوتر يتفوق عليها.

٥- استخدام التعليم القائم على الكمبيوتر CAL سوف يؤدى بالضرورة إلي القضاء على الأمية الكمبيوترية.

٦- إمكانية تعليم بعض الموضوعات غير القابلة للتعليم بما يمتلكه الكمبيوتر من إمكانيات متعددة مثل النمذجة والمحاكاة التي تجعل بعض الموضوعات مثل التشريح والتشخيص

واكتشاف الأخطاء قابلة للقياس.

٧- الكمبيوتر لا يبدو عليه أى ضجر أو ملل أو غضب مهما تكرر موضوع الدرس مرات عديدة ومهما تكررت مرات الإجابة الخاطئة.

٨- يمتلك الكمبيوتر خصائص الوسيط التعليمي الجيد، فهو يساعد على تأدية أنشطة ومهام تعليمية لا يمكن للمعلم القيام بها أو أن يؤديها بنفسه، وينقل العملية التعليمية من التعليم إلى التعلم الذي يكون فيها الطالب هو الفاعل الأول يتعلم عن طريق العمل وليس عن طريق الاستماع، ولا يقدم المعلومة جاهزة بل يقود الطالب إلى الحصول عليها، وهو يتيح للمتعلم دراسة سلوك أشياء ومواد والتعرف على ظواهر عمليات ديناميكية، بالإضافة إلى أنه يعرض تجارب لا يمكن القيام بها مثل محاكاة التفجيرات النووية، و الثورات البركانية، أو السفر في الفضاء.

٩- يمكن استخدامه في مجال التعليم والتدريب في أي مكان، وفي أي وقت كما يمكن لعدد كبير من الطلاب الحصول على التدريبات بصورة لا نهائية.

١٠- يتطلب مشاركة الطالب الإيجابية في العملية التعليمية بصورة تختلف عن الكتاب المدرسي أو التدريس الصفي مما يحسن من نوعية التعليم ويزيد من فاعلية التعلم.

١١- يتكامل مع أنواع عديدة من الوسائل التعليمية والأجهزة السمعية والبصرية مما يزيد من فاعليته في التعلم.

١٢- لا يتأثر أو يتوقف بسبب مرض أو أجازة أو إرهاق أو خلافة، أو من الحالات التي تقع للمعلم كالملل و السأم و نفاذ الصبر من المتعلم والتي تؤثر بدورها على مستوى الأداء.

١٣- يمكن للكمبيوتر استخدام الألوان في النص والرسومات، والعديد من التأثيرات الصوتية، لتوضيح النقاط الهامة أو لزيادة جذب انتباه الطلاب.

١٤- يمكن للكمبيوتر محاكاة بيئة العالم الواقعي من خلال عالم افتراضي، ليعطي الطلاب الفرصة لمعالجة المتغيرات وملاحظة تأثيرات النتائج.

تكنولوجيا الواقع الافتراضي والمعامل الافتراضية:

تعريف الواقع الافتراضي: تعددت تعريفات مصطلح الواقع الافتراضي إلا أنها جميعا متشابهة في المضمون فقد عرفه محمد عطية خميس بأنه تكنولوجيا تعليم ومعلومات متقدمة توفر بيئة تعلم مجسمة مولدة بالكمبيوتر، بديلة عن الواقع وتحاكيه تمكن المتعلم من الانغماس فيها والتفاعل معها والتحكم فيها، باستخدام وسائل خارجية تربط حواسه بالكمبيوتر(٢٠٠٣، ٨).

تعريف المعامل الافتراضية: المعامل الافتراضية تبنى على فكرة عمل الواقع الافتراضي

وقد عرفها محمد عطية خميس بأنها برنامج كمبيوتر تفاعلي متعدد الوسائل، تحاكى المعامل الحقيقية، وتمكن المتعلمين من استخدام الأدوات والأجهزة المعملية، وتداول الأشياء التي لا تدرك بالحواس المجردة كالذرة، وإجراء التجارب والفحوصات الصعبة والخطرة والنادرة، في بيئة أمنة على الخط المباشر بالويب (٢٠٠٣ أ، ٣٣٨).

استخدام المعامل الافتراضية في تنمية المهارات العملية:

تعريف المهارة العملية: عرفها على العمده بأنها القدرة على القيام بعمل ما أو مجموعة من الأعمال بدقة وسرعة وكفاءة (علي علي العمدة، ٢٠٠١، ٧). وعرفها أحمد خاطر وآخرون بأنها جوهر الأداء الذي يتميز بإنجاز كبير من العمل مع بذل مقدار من الجهد البسيط (أحمد خاطر وآخرون، ١٩٨٧، ٢١).

ويقصد بالمهارة العملية فى هذا البحث مهارات الطبع والتحميض.

استخدام المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التصوير الضوئي (التحميض والطبع):

تبين مما سبق أن المعامل الافتراضية تستخدم فى تنمية المهارات المختلفة فى بيئة أمنة، وتساعد على التغلب على الصعوبات التى تواجه المتعلمين، سواء كانت صعوبات مكانية أو زمنية، وتعد مهارات التصوير الضوئي، وخاصة مهارات التحميض والطبع، من المهارات التى يمكن تعلمها باستخدام المعامل الافتراضية، وذلك لأنها:

١- يمكن من خلال إنشاء معمل تصوير ضوئي افتراضي الاستغناء عن محاليل التحميض وما تسببه من مشكلات جلدية.

٢- يمكن من خلال إنشاء معمل تصوير ضوئي افتراضي توفير التكلفة المادية على المدى البعيد.

٣- يمكن من خلال إنشاء معمل تصوير ضوئي افتراضي أن نتغلب على نقص التدريب بالنسبة للمتعلمين فيمكن إعادة التدريب أكثر من مره دون أي أعباء مادية أو بشرية.

٤- يمكن من خلال إنشاء معمل تصوير ضوئي افتراضي التغلب على عامل الزمن، وهو الفصل الدراسي والذي لا يسمح بتوفير تدريب كافي (أكثر من مرة) للمتدربين.

٥- يمكن من خلال إنشاء معمل تصوير ضوئي افتراضي التغلب على نقص الكوادر البشرية المدربة لتدريب المتعلمين.

وهذه المهارات (التحميض والطبع) هي مهارات أساسية لأخصائي تكنولوجيا التعليم، وأكدت على ذلك الدراسات والبحوث التالية دراسة (جبرين عطية محمد، ١٩٩٣) والتي أثبتت فاعلية برنامج مقترح لإكساب مهارات التصوير الفوتوغرافي لطلبة كليات المجتمع الأردنية، وتقوم فاعلية البرنامج بقياس أثره في التحصيل والأداء العملي لمهارات التصوير الفوتوغرافي وإنتاج الصور الفوتوغرافية والاتجاهات نحو التصوير الفوتوغرافي مقارنة بالطريقة السائدة في كليات المجتمع في المملكة العربية الهاشمية (الأردن)، و دراسة (سامية حامد عبد القادر، ١٩٩٣) والتي أثبتت الأنظمة الفوتوغرافية في مجال الوسائل التعليمية مع التطبيق على الجامعة المفتوحة لجمهورية مصر العربية، و دراسة (حنان محمد حسن إبراهيم، ٢٠٠١) والتي أثبتت وضع معايير علمية لأساسيات تصميم الصور الفوتوغرافية التعليمية، والاستفادة من هذه المعايير في تصميم وإنتاج صور فوتوغرافية تعليمية كنموذج لتطوير الكتاب المدرسي في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

ويمكن إيجاز هذه المهارات اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم والتى يحتاجها لإتقان عمليات التصوير الضوئى والطبع والتحميض، ولكن نظراً لطبيعة الدراسة الحالية سيتم التأكيد علي مهارات التصوير الضوئي عموما، و مهارات التحميض والطبع خصوصا، كما حددتها الأدبيات والبحوث والدراسات (عز الدين محمد نجيب، ٢٠٠٠، ١٧٦-١٨٢؛ فتح الباب عبد الحليم، ١٩٩٥).

مهارات التصوير الضوئي:

أولا: مهارة التصوير:

١- مهارة تجهيز الكاميرا للتصوير:

يجب تزويد الكاميرا بالفيلم الخام وبالبطاريات اللازمة لتشغيل مقياس التعريض.

٢- مهارة تركيب الفيلم داخل الكاميرا:

نفتح الغطاء الخلفي للكاميرا، ونضع كاسيت الفيلم المراد استخدامه في الغرفة الخاصة به، يتم إعادة لف الفيلم إلى وضعه السابق في مكانه، نتأكد من دخول أسنان تروس شبك الفيلم.

٢- مهارة ضبط سرعة الغالق:

سرعة الغالق هي التي تتحكم في زمن تعريض الفيلم للضوء ولضبطه يتم إدارة العجلة حتى نجعل السرعة المطلوبة أمام المؤشر.

٣- مهارة ضبط البؤرة:

يجب أن تكون فتحة العدسة مفتوحة علي أقصى حد لكي لا تحد من كمية الضوء ويمكن

ضبط البؤرة من خلال المنظار أو بدونه، وذلك بتقدير المسافة والمنظر المراد تصويره.

٥- مهارة ضبط المسافات في آلة التصوير:

برؤية الصورة مباشرة علي الزجاج المصنفر، وتحرك العدسة إلى الأمام أو الخلف حتى تظهر الصورة حادة تماما أو بواسطة الأرقام المبينة حول عدسة التصوير وذلك بعد أن تقدر المسافة بالنظر إذا أردنا تحري الدقة أو عن طريق مقدار المسافات Telemeter.

٦- مهارة ضبط التعريض باستخدام مقياس التعريض:

مقياس التعريض عبارة عن مؤشر للدلالة علي العلاقة القائمة بين مقدار فتحة العدسة وسرعة الغالق ويظهر علي هيئة نقطتين مضيئتين موضوعتين فوق بعضها البعض.

٧- مهارة التقاط الصورة:

المنظر المراد تصويره يظهر بكاملة عند النظر إليه من خلال فتحة المنظار، ثم نضغط علي زر التقاط الصورة، فتتكون الصورة علي السلبية كما تم التقاطها.

٨- مهارة إخراج الفيلم من الكاميرا:

١- اضغط علي زر التقاط الصورة ثم اضغط علي زر فك التعشيق.

٢- أدر ذراع إعادة لف الفيلم في اتجاه السهم، حتى تسمع صوت انقلاب الفيلم من بكرة سحب الفيلم ومن تروس شبك الفيلم.

٣- افتح الباب الخلفي للكاميرا بأمان واسحب إعادة الفيلم إلي أقصي امتداده وينفتح الباب وتتمكن من إخراج الفيلم.

ثانيا مهارة التحميض والطبع

أ- مهارة التحميض

١- مهارة إظهار الفيلم.

١- عبئ الفيلم في الظلام التام فى علبة التحميض الخاصة ثم صب المظهر في العلبة (يمكن إضاءة النور بعد إغلاق العلبة).

٢- حرك البكرة داخل العلبة باستمرار أولا ثم على فترات منتظمة.

٣- حمض للزمن ودرجة الحرارة التى يقترحها صانع الفيلم، ثم اسكب المظهر.

٥- املأ العلبة بماء نظيف أومحلول إيقاف لزيادة صلابة دعامة الفيلم، ثم اسكب ماء الغسيل.

٢- مهارة تثبيت الفيلم

يقصد بالتثبت عملية إزالة هالوجنيات الفضة التي لم تتعرض للضوء وكذا التي لم تختزل وبذلك يثبت الفيلم، وللقيام بخطوات عملية التثبيت أتبع الأتي:

١- املأ العلبة بالمثبت.
٢- ثبت للوقت المحدد ثم اسكب المثبت (يمكن إعادة استعمال المثبت عدة مرات).
٣- أغسل بالماء الجارى لمدة مناسبة.
٤- أمسح الفيلم من الماء الزائد.
٥- علق الفيلم ليجف في مكان بعيد عن الأتربة.

وبذلك تظهر الصورة السلبية على الفيلم وهذا يقودنا إلي المرحلة التالية وهى مرحلة الطبع للحصول على الصورة النهائية.

ب- مهارة طبع الصورة:

ويتم ذلك من خلال جهاز التكبير (وهو أغلى جهاز فى الحجرة المظلمة)، كما يلي:

تحميض الأوراق الحساسة (في الظلام التام أو تحت ضوء أمان):

١- أدخل الورق الحساس (الذى سبق تعريضه تحت المكبر) بلطف تحت محلول الإظهار.
٢- هز الحوض الذى به محلول الإظهار بلطف حتى تظهر الصورة تماما أو حرك الصورة ممسوكة من أقصي طرفها بملقط (فى درجة حرارة معينة لوقت معين حسب تعليمات منتج الورق الحساس المدونة على العلبة).
٣- أنقل الورق الحساس إلى حوض به ماء للغسيل أو محلول إيقاف محلول حامض لوقف عملية الإظهار).
٤- أنقل الورق الحساس إلى حوض التثبيت (وعندئذ يمكن إضاءة نور الغرفة) واتركه لمدة كافية مع تحريكه كل فترة.
٥- أغسل في ماء جار لمدة كافية، ثم علق الأوراق الحساسة بعيدا عن الأتربة حتى تجف.
٧- أحفظ الصورة النهائية في المكان المخصص لها.

ولكن الدراسات والبحوث، قد أثبتت عدم تمكن الطلاب من التدريب بشكل فعال على تلك المهارات، وأن هذا التدريب فى معامل التصوير يشتمل على مشكلات عديدة كما حددتها دراسة كل من ودراسة (سامية حامد عبد القادر، ١٩٩٣) والتي هدفت إلى الأنظمة الفوتوغرافية في مجال الوسائل التعليمية مع التطبيق على الجامعة المفتوحة لجمهورية مصر العربية، ودراسة (عاطف محمد نجيب المطيعى، ١٩٩٤) والتي هدفت إلى توظيف التصوير الفوتوغرافي في طب العيون للأغراض التعليمية في جمهورية مصر العربية، ودراسة (محمد الصاوى عبد الحميد الفقى، ١٩٩٤).

وقد أجريت العديد من الدراسات للتغلب على تلك المشكلات، مثل دراسة (عبد الناصر، ٢٠٠٢)، ودراسة (أحمد حلمى،٢٠٠٣) وغيرهما، ولكن ربما تعد المعامل الافتراضية هى الأسلوب الأمثل لتدريب الطلاب على مهارات التحميض والطبع، ومن هنا تنبعث مشكلة الدراسة الحالية.

الإحساس بالمشكلة:

بالرغم من أهمية الصور الضوئية، وضرورة تمكن أخصائي تكنولوجيا التعليم من مهارات إنتاجها إلا أن الواقع يكشف عن وجود مشكلات وصعوبات عديدة في تعلم تلك المهارات لطلاب تكنولوجيا التعليم، كما تبين من خلال مصادر متعددة، فقد أوصى المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم (٢٠٠١) بعنوان: المدرسة الإلكترونية بضرورة استخدام البرامج المعتمدة على الواقع الافتراضي في العملية التعليمية لأهميتها في التغلب على الكثير من المشكلات والتي منها على سبيل المثال مشكلات العامل الزمني والمكاني. وأوصى المؤتمر العلمي الأول لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات (٢٠٠٢) بعنوان: نحو مستقبل أفضل لتكنولوجيا المعلومات في مصر "بالانتقال من مرحلة تعليم الحاسبات و البرمجة إلى مرحلة التعلم بالحاسبات والإهتمام بتدريب وتنمية مهارات المعلمين على الاستفادة من نظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات في تخطيط وتطوير المناهج الدراسية والعملية والتعليمية.

كما أوضحت العديد من الدراسات أهمية تنمية مهارات التصوير الضوئي بالاعتماد على طرق تدريس غير تقليدية مثل دراسة "هوفر" (Hoover, 1984) والتى هدفت إلي قياس أثر استخدام أكثر من طريقة لإنتاج الصور الضوئية على التحصيل والاتجاهات، وأظهرت النتيجة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الأربع فيما يتعلق بالتحصيل والاتجاهات نحو طريقة التدريس، وتشتمل مهارات التصوير الضوئي على مهارات التصوير والتحميض والطبع، ودراسة "موسليهبور" (Moslehpour,1993) والتي هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة تحصيل الطلاب لمفاهيم الإلكترونيات عند دراستها بالواقع الافتراضي في مقابل تحصيل الطلاب لهذه المفاهيم عند دراستها بالطريقة المعملية التقليدية، وأسفرت النتائج عما يلي: لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في نفس الاختبار، وأوصى الباحث بضرورة تطبيق الدراسة بالواقع الافتراضي في الموضوعات الصعبة، ودراسة " لويس

و آخرون" (Lewis& Others, 1993) هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن تأثير المحاكاة الكمبيوترية للمشاكل الواقعية على القدرة على التعميم من المشاكل الافتراضية الشبيهة بالمشاكل الواقعية التي تحدث في الحياة اليومية، والتي تحل من خلال الواقع الافتراضي داخل الفصل الدراسي، وأظهرت النتائج تقدما ملحوظا في فهم الطلاب للمشاكل الواقعية.

من خلال مشاركتي في تدريس الجانب العملي لمادة التصوير الفوتوغرافي في أكثر من فصل دراسي لاحظت قصورا في توفير المعامل والأجهزة والتجهيزات والأدوات والخامات والمحاليل، وفى نفس الوقت تزايد أعداد الطلاب، مما جعل من الصعب أن يتدرب الطلاب على تلك المهارات بالشكل الصحيح.

ولكي تتأكد الباحثة من وجود مشكلة حقيقية، أجرت دراسة استطلاعية، تضمنت إعداد مقياس مبدئي لتحديد مدى تمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من تلك المهارات، وتحديد المهارات الأكثر حاجة للتدريب عليها (ملحق ١)، طبق على عينة من ٢٠ طالبا من طلاب الفرقة الثالثة والرابعة قسم تكنولوجيا التعليم والذين درسوا مقرر التصوير الضوئي في كل من الفرقة الأولى والثانية، وكشفت النتائج عن وجود قصور لدى الطلاب في تلك المهارات وخاصة مهارة التحميض والطبع، حيث تبين أن نسبة ٨٧% من الطلاب عينة البحث لا يجيدون مهارات التحميض والطبع نهائيا، ونسبة ٧% أجابوا نعم، ونسبة٦% إلى حد ما، مما يدل على أن هذا القصور في تلك المهارات يجب أن يتم تداركه وبشكل سريع، وعلى الرغم من وجود بعض الدراسات التي حاولت تنمية تلك المهارات لدى الطلاب باستخدام وسائل وتكنولوجيات متعددة مثل دراسة (عبد الناصر، ٢٠٠٢) والتي هدفت إلى فاعلية استخدام برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط المصممة وفق التفاعل (لاحق- سابق - متبادل) في تدريب طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم على المهارات المعملية للإنتاج الصور الضوئية ، ودراسة "ستروود " (Stroud, Kenneth Joshua, 2005) ، ودراسة " كامبوس" (Campos, 2005)، ودراسة "بويان" (Boian, 2005)، التي أكدت على أهمية استخدام الواقع الافتراضي والمعامل الافتراضية وذلك لتحسين الأداء في العملية التعليمية، إلا أن هذه الدراسات لم تتناول استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية تلك المهارات على الرغم من أن البحوث أثبتت أن استخدام البرامج المعتمدة على الكمبيوتر قد أثبتت فاعليتها في تنمية المهارات في أكثر من مادة دراسية، وربما يرجع عدم استخدام تلك التكنولوجيا إلي صعوبة تصميم بيئات ومعامل افتراضية ومن هنا تنبعث مشكلة البحث الحالي.

مشكلـــة البحث:

في ضوء ما سبق أمكن تحديد مشكلة البحث التالي في "وجـــود نقـــص فـــي مهـــارات التصوير الضوئي لدى الطلاب، ويمكن لتكنولوجيا الواقع الافتراضي تنمية هذه المهارات، ومن ثم يمكن صياغة هذه المشكلة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية تصميم معمل افتراضي في تنمية مهارات التصوير الضوئي لطلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية؟

ويتفرع من هذا السؤال مجموعة من الأسئلة الفرعية وهي كالتالي:

١- ما مهارات التصوير الضوئي اللازمة لطلاب كلية التربية النوعية شعبة تكنولوجيا التعليم؟

٢- ما مكونات معمل تصوير ضوئي افتراضي لتنمية مهارات التصوير الضوئي لدى طـــلاب كلية التربية النوعية شعبة تكنولوجيا التعليم؟

٣- ما أسس ومواصفات تصميم معمل تصوير ضوئي افتراضي لتنمية تلك المهـــارات لـــدى الطلاب في ضوء نموذج تصميم تعليمي مناسب؟

٤- ما فاعلية هذا المعمل في تنمية مهارات التصوير الضوئي لدى طلاب كلية التربية النوعيـــة شعبة تكنولوجيا التعليم؟

٥- ما كفاءة تصميم معمل تصوير ضوئي باستخدام الواقع الافتراضي في تنمية المهارات؟

أهداف البحث:

١- التعرف على أثر استخدام برنامج كمبيوتر معد بالواقع الافتراضي على تنمية مهارات التصوير الضوئي لدى الطلاب.

٢- التعرف علي مستوى مهارات التصوير الضوئي لدى الطلاب.

٣- معرفة مدى تحصيلهم في مقرر التصوير الضوئي.

٤- معرفة ما إذا كان استخدام معمل تصوير ضوئي افتراضي زاد من قدرة الطلاب علـــى تنمية مهارات التصوير الضوئي.

أهمية البحث:

قد تظهر أهمية البحث الحالى في الآتي:

١- تمثل نتائج هذا البحث أهمية خاصة للمسئولين عن تقديم مقرر التصوير الضـــوئي، وعنـــد اعتبار توظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية.

٢- يسهم هذا البحث في الكشف عن فاعلية بيئات التعلم المفرد الإلكترونية التي توظـــف فيهـــا

تكنولوجيا الواقع الافتراضي لتحقيق الأهداف التعليمية.

٣- يمكن أن يفيد البحث المتعلمين في القيام بمهام جديدة في ظل تكنولوجيا المعلومات وبيئة التعلم الافتراضية.

٤- يمكن أن يفيد البحث في استخدام الواقع الافتراضي في تدريب الطلاب على مناهج لمواد أخرى مختلفة.

فروض البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في نتائج بطاقة الملاحظة لجميع مهارات التصوير الضوئي للطلاب بعد التجريب لصالح المجموعة التجريبية.

محددات البحث:

تحدد البحث الحالي فى:

١- المهارات اليدوية لإنتاج الصور الضوئية وخاصة مهارة التحميض والتكبير والطبع.

٢- عينة من طلاب كلية التربية النوعية الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم جامعة الفيوم.

منهج البحث والتصميم التجريبي:

استخدم البحث المنهج التكنولوجي التطويري المنظومي، الذي يتضمن المنهج الوصفي في تحديد مهارات تكنولوجيا المعلومات ومعايير ومواصفات التصميم التعليمي، كما يتضمن المنهج التجريبي لتجريب البرنامج والمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة، كالتالي:

جدول (١)

منهج الدراسة والتصميم التجريبي

المعالجة / المجموعة	الاختبارات القبلية	البرنامج	الاختبارات البعدية
المجموعة التجريبية	√	معمل تصوير ضوئي بالواقع الافتراضي	√
المجموعة الضابطة	√	الطريقة التقليدية	√

متغيرات البحث:

وتشمل علي المتغيرات الآتية:

المتغير المستقل: معمل تصوير ضوئي افتراضي وتأثير استخدامه على تنمية مهارات التصوير الضوئي لدى طلاب كليات التربية النوعية.

١- المتغيران التابعان: تنمية التحصيل والمهارات.

٢- المتغير الضابط: القياس القبلي للتحصيل والمهارات.

عينة البحث:

اختارت الباحثة عينة من طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية نظرا لأنهم غير دارسين لمقرر التصوير الضوئي وبالتالي يمكن تطبيق البرنامج المقترح عليهم.

أدوات البحث:

١- استبيان لتحديد مهارات التصوير الضوئي لطلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية.

٢- استبانه المهارات الأساسية للتدريب على عمليات التحميض والطبع.

٣- استبانه استطلاع رأى الطلاب فى مهارات التحميض والطبع.

٤- استبانه استطلاع رأى القائمين على تدريس الجانب التطبيقي.

٥- المهارات الأساسية للتدريب على عمليات التحميض والطبع.

٦- أداتا التقويم: اختبار قبلي/ بعدي لقياس تحصيل الطلاب المعلمين للجانب المعرفي.

٧- بطاقة ملاحظة الأداء المهاري قبلي/ بعدي للطلاب المعلمين.

خطوات البحث وإجراءاته:

نظراً لأن هذا البحث يطبق المنهج التكنولوجي التطويري المنظومي، فسوف تطبق الباحثة خطوات نموذج (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣) في إجراء البحث والذي يتضمن التالي:

أولاً مرحلة الدراسة والتحليل وتشمل:

١- دراسة وتحليل خصائص مهارات التصوير الضوئي وإمكانياتها.

٢- دراسة وتحليل الخصائص والمهارات المتوفرة حاليا لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣- دراسة وتحليل محتوى مقررات طلاب تكنولوجيا التعليم حاليا للوقوف على المهارات التي يجب تنميتها لديهم.

٤- تحديد المهارات الواجب توافرها في أخصائي تكنولوجيا التعليم.

ثانياً مرحلة تصميم البرنامج وتشمل:

١-كتابة الأهداف السلوكية في ضوء خريطة التحليل السابقة.

٢-تصنيف الأهداف حسب مستوى بلوم.

٣-إعداد أدوات القياس محكية المرجع.

٤-تنظيم المحتوى.

٥-تحديد استراتيجيات وأساليب التعليم والتعلم.

٦-اختيار الوسائل المتعددة، وتحديد مواصفاتها.

٧-تحديد الإستراتيجيات المساعدة والتوجيه.

٨-تصميم استراتيجية التعلم العامة.

٩-تصميم الشاشات ولوحات الأحداث.

١٠- كتابة السيناريوهات.

ثالثا مرحلة تطوير البرنامج وتشمل:

١- وضع خطة للتطوير (إنتاج وتقويم ورجع وتحسين).

٢- الإعداد والتحضير للإنتاج.

٣- اختيار الوسائل المتعددة الرقمية وإنتاجها.

٤- الدمج والتكامل بين الوسائل المتعددة الرقمية ومكونات البرنامج.

٥- التطوير البنائي للبرنامج وعرضه على عينة من الطلاب والخبراء.

٦- إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء الطلاب والخبراء.

٧- إخراج الصيغة النهائية للبرنامج.

رابعا التجريب وتشمل:

١- تحديد التصميم التجريبي.

٢- اختيار العينة.

٣- التطبيق القبلي للاختبارات.

٤- تطبيق البرنامج على العينة.

٥- التطبيق البعدي للاختبارات.

٦- تفريغ النتائج ومعالجتها إحصائيا.

٧-عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

٨- تقديم التوصيات والمقترحات المناسبة.

مصطلحات البحث:

التصوير الضوئي التعليمي:

هي تلك الصور التي تلتقط باستخدام آلة تصوير ضوئي، ومن ثم فهي تنقل الواقع كما هو، ولذلك فهي تفيد في الوصف البصري (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ٦٤٧).

الواقع الافتراضي:

هو تكنولوجيا تعليم ومعلومات متقدمة توفر بيئة تعلم مجسمة مولدة بالكمبيوتر، بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه تمكن المتعلم من الانغماس فيها والتفاعل معها والتحكم فيها، باستخدام وسائل خارجية تربط حواسه بالكمبيوتر (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ٨).

المعامل الافتراضية Virtual Labs:

المعمل الافتراضي هو وسط أو بيئة تعليمية يتم إنشائها علي هيئة برنامج يحتوي علي رسومات تمكن من سهولة استخدام البرنامج الذي يحتوي علي برامج فرعية تحاكي عمل الأجهزة المعملية.

ويعرف إجرائيا: أنه تكنولوجيا تعليم ومعلومات متقدمة توفر بيئة معمل تصوير افتراضي مولد بالكمبيوتر، بديلة عن المعمل الحقيقي وتحاكيه، تمكن المتعلم من تحميض وطبع الأفلام الفوتوغرافية افتراضيا والتفاعل معها والتحكم فيها.

المهارات Skills :

هى تلك النشاطات التي تستلزم استخدام العضلات الكبيرة والصغيرة بنوع من التآزر يؤدي إلى الكفاية والجودة في الأداء(محمد خير الله ممدوح، ١٩٩٣، ٩)، وقد عرفها (سنجر) بالمعادلة الآتية: المهارة = السرعة × الدقة × الشكل × الملائم (Singer, 1980, 43) .

المحاكاة Simulation:

المحاكاة بالكمبيوتر هي برامج كومبيوتر تتصف بالديناميكية والتفاعلية مع مستخدميها، حيث يتم تصميمها كنموذج مماثل لأصل المعلومات والتجارب التعليمية، ليدرسها الطلاب من خلال المشاركة واكتشاف جوانب المعلومات (الغريب زاهر إسماعيل، ٢٠٠١، ٢٧١).