جامعة جنوب الوادى
كلية التربية بسوهاج
المجلة التربوية

ملخص بحث بعنوان
مدى اسهام معمل العلوم المتطور بمراحل التعليم العام فى اعداد انسان القرن الحادى والعشرين .

دكتورة
بدرية محمد محمد حسانين
الأستاذ المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس
بكلية التربية بسوهاج

المجلة التربوية ــ العدد السادس عشر ــ يوليو ٢٠٠١م

مقدمة:

لقد شهد القرن العشرين فى أنحاء العالم حركة كشوف كونية دخلت أغوار مادة الوجود لتكشف عما تحتويه، كما شهدت السنوات الأخيرة تكنولوجيات جديدة غير مسبوقة فى تاريخ الإنسان تسمى بتكنولوجيا المعلومات، ومع نهايات القرن العشرين شهد العالم ثورة الاتصالات والالكترونيات والأقمار الصناعية التى جعلت من الكون قرية صغيرة بالإضافة إلى ذلك سوف تشهد بدايات القرن الحادى والعشرين ثورة الهندسة الوراثية بكل ما تحمله إلى الإنسان من مفاجآت. كل هذا، جعل نمط الحياة يتغير تماماً مما يحتم على الشعوب أن تعد أفرادها للتكيف مع المستقبل الذى سيشهد سرعة المتغيرات العالمية.

ومن المتفق عليه، أن العلم هو الركيزة الأساسية فى بناء وتكوين وتشكيل مكونات الإنسان العقلية والوجدانية وتهيئته للتعامل مع آليات التقدم وتفهم لغة العصر، كما أن مواكبة عصر التكنولوجيا فائقة القدرة والمعلوماتية المتسارعة الخطى تحتم على القاعدة العريضة من المجتمع التمسك بالأساليب العلمية ذلك لأن الميزة التنافسية فى الانتاج (فى عصر العولمة) أصبحت تتمثل فى اكتشاف أساليب تكنولوجية لتطبيق إكتشافات قائمة واكتشاف أساليب حديثة متطورة لما سبق إكتشافه من قبل.

لقد أصبح من يملك مقاليد العمل والتكنولوجيا والمعلومات هو الإنسان العصرى الناجح، الأمر الذى يحتم على الدول تسابق الزمن وأن تضاعف الجهد، بالإنخراط فى العالم المتقدم بالعزيمة والإصرار واستيعاب كل آليات التقدم العلمى والاعتماد على البحوث العلمية فى كل المجالات، وخاصة فى مجال التنمية البشرية بكل ما تحتويه من اكتشاف ورعاية وتعظيم للقوى البشرية وما لديها من خبرات علمية، حيث أن الإهتمام بالعلم هو الوسيلة الوحيدة لمقابلة تحديات الحضارة الجديدة (بثينة حسين عمارة، ٢٠٠٠، ص٣٧).

مما سبق يتضح أننا أمام عصر جديد ملئ بالمتغيرات الهائلة التى إنعكست على نمط الحياة ففيرته تماماً بحيث أصبح أهم ملامحه سرعة المتغيرات والتى فرضت نوعية جديدة من التكنولوجيا المتقدمة، هذا العصر يتطلب إنسان خاص من نوع جديد على مستوى عال من التعليم والتدريب والقدرة على إتخاذ القرار، إنسان لاينتظر التطور من حوله لكى يـ وإنما يكون محدثاً للتطور، إنسان يستطيع أن يساير كل هذه التغيرات والتطورات ويستطيع أن يتكيف مع هذا العصر، إنسان يمكن أن نطلق عليه إنسان القرن الحادى والعشرين.

تُرى كيف يتم إعداد هذا الإنسان؟.

لقد لوحظ من العرض السابق أن العلم هو الركيزة الأساسية لإعداد هذا الانسان، والمقصود بالعلم فى هذا البحث العلوم الطبيعية والبيولوجية، فالعلوم عبارة عن مجموعة من الحقائق والمفاهيم والعلاقات والمبادئ والقوانين والنظريات والتعميمات ومجموعة من طرق البحث أو عمليات العلم التى يتم من خلالها التوصل إلى هذه الحقائق والمفاهيم.. الخ، بمعنى أن العلوم ليس مادة فقط وإنما أيضاً طريقة للبحث والاستقصاء.. وعلى ذلك لكى يكون تعليم العلوم فعالاً لابد وأن يتم من خلال الممارسة سواء أكان ذلك بالنسبة لفهم المفاهيم العلمية أو الطرق التى يتوصل بها الإنسان إلى تلك المفاهيم.

ولذلك يؤكد الاتجاه الحديث فى تدريس العلوم على أنه لكى يتعلم التلاميذ كيف يفكر العلماء ويعملون فلابد لهؤلاء التلاميذ أن يمارسوا فعلاً العمل العلمى فكراً وتطبيقاً، وبهذه الصورة تبرز الأهمية القصوى للتجريب والدراسة العملية أو المعملية (فتحى الديب، ١٩٨٦، ص١٨٩).

وتشمل الدراسة العملية ما يسمى بتجارب العرض وهى ذلك النوع من التجارب التى يقوم المعلم بإجرائها أمام التلاميذ أو يقوم تلميذ أو مجموعة من التلاميذ بإجرائها أمامهم وأيضاً تجارب المعمل أو المختبر.. وهى تلك التجارب التى يقوم التلاميذ بإجرائها بأنفسهم فى المعمل، ومن هنا يعتبر المعمل الركيزة الأساسية للعلوم عامة لتدريسها بصفة خاصة، فالمعمل جزءاً لايتجزأ من التربية العلمية وتدريس العلوم.

ولهذا تولى الاتجاهات الحديثة فى التربية العملية المعمل ونشاطاته العملية المرافقة أهمية كبيرة ودوراً بارزاً فى تدريس العلوم، يتمثل هذا الدور فى ارتباط المعمل ارتباطاً عضوياً بالمواد العلمية المنهجية التى تكون مصحوبة بالنشاطات المعملية.

وعن دور المعمل وأهميته أثبتت بعض البحوث والدراسات أن المعمل اسهم فى (عايش محمود زيتون، ١٩٩٦، ص١٦٢):

- تنمية التفكير الإبداعى وقدرات حل المشكلات.
- تنمية طرق العلم وعملياته ومهاراته.
- تطوير الاستيعاب المفاهيمى والقدرات العقلية للمتعلم.
- إثارة وتنمية الميول والاتجاهات العلمية مثل تفتح العقل وحب الإستطلاع العلمى.
- إمتلاك التقنيات والمهارات المعملية العلمية المختلفة.

وبناء على ذلك يمكن القول أن المعمل إذا استخدم استخداماً سليماً يمكن ان يسهم فى إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين أو إنسان العصر.

مشكلة البحث:

إن القرن الحادى والعشرين هو قرن العلم والمعرفة الحاكمة للتقدم، هذا القرن يتطلب نوعية خاصة ومتميزة من الثروة البشرية وهى نوعية قائمة بالدرجة الأولى على الاتصال المستمر والمنتظم مع المعرفة ومستجداتها فى جميع فروع النشاط والحياة والعمل وما يعنيه ذلك من الحاجة إلى اكتساب مهارات وخبرات متجددة تخرج بشكل جذرى عن المفهوم التقليدى للتعليم والتدريب وتدفع بالبشر إلى دائرة التحدى الدائم للإبقاء على مواقعهم فى العمل النشاط، لقد مضى الوقت الذى كان يمكن لأى دولة أن تقبع داخل حدودها، فالدول اليوم أمام عالم جديد، عالم يتغير فيه نمط الحياة تماماً يتسم بسرعة المتغيرات، كما فرضت نوعية جديدة من التكنولوجيا المتقدمة والتى تحتاج إلى عمالة على مستوى عال من التعليم والتدريب، ولذلك ينبغى على التعليم فى الوقت الحاضر أن يكون قادراً على إفراز النوعية البشرية المطلوبة لمواجهة تحديات العصر المختلفة بشكل إيجابى وفعال (بثينة حسن عمارة، ٢٠٠٠، ص٣٥، ص٨٢، ص١٠٩). هذه النوعية المطلوبة من البشر يجب أن تتصف بصفات جديدة تؤهلها للتكيف مع المعطيات الجديدة بحيث تتجاوز مرحلة إستهلاك العلم والتكنولوجيا والتبعية للدول المتقدمة إلى مرحلة الإبتكار والإبداع الأصيل الفعال عن طريق تكنولوجيا متطورة تتمشى مع واقع المجتمع المصرى.

والسؤال الذى يطرح نفسه الآن: ماذا يحدث إذا لم يتسلح الإنسان المصرى بهذه الصفات؟ يقول خبراء علم النفس "أنه إذا لم يتسلح الإنسان بهذه الصفات فإنه سيتعرض لعدة ضغوط نفسية وعصبية وفسيولوجية لاخفاقه فى ملاحقة التغيرات التى تشنها التكنولوجيات التى تتغير بإيقاعات فائقة السرعة تتجاوز قدراته على التلقى والإستيعاب وسيواجه بكم هائل من البدائل والخيارات، تلقى عليه عبء الإلمام بها والانتقاء منها" (بثينة حسين عمارة، ٢٠٠٠، ص ص ٤٤-٤٥).

ويمكن للتربية العلمية وتدريس العلوم أن تسهم فى إعداد هذا الإنسان، حيث تعد الدراسة العملية مجالاً خصباً لذلك. وطالما أن المعمل هو انسب مكان لممارسة الـ العملية، فإن له دوراً كبيراً فى إعداد هذا الإنسان، حيث أوضحت مبادئ تعلم وتعليم العلوم والتى أكدها التربويون العلميون بالرابطة الأمريكية لتطوير العلوم The American Association for the Advancement of Science, 1989, وتروبريدنج وبيبى Troubridge and Bybee, 1990 وكارين Carin, 1993 (خليل يوسف الخليلى، ١٩٩٨، ص ص ٢٤٦-٢٤٧) ما يلى:

- أن المعمل هو المكان الطبيعى لتدريس العلوم.

- أن تعليم العلوم يجب أن يكون منسجماً مع طبيعة العلم باعتباره جسماً من المعرفة وعمليات تفكير واستقصاء علمي ومنظومة قيميه توجه سلوك العلماء وتضبط منهجيتهم ويقتضي ذلك أن ينخرط التلاميذ في استقصاءات علمية مناسبة في مجموعات تعلم متفاوته.

كما طالب المشروع الأمريكي لتدريس البيولوجيا BSCS بضرورة أن يألف التلميذ المواد المعملية والأدوات والأجهزة ويتعامل معها ويوظفها في تعلم العلوم أو لا وفي حياته العملية ثانياً، فلا تعلم بدون عمل، وهذا العمل بحاجة ماسة إلى اكتساب التلميذ للمهارات ومنذ الصغر، ولهذا لابد من التركيز على هذا الجانب في مناهج العلوم إبتداءً من المرحلة الابتدائية ثم تتطور هذه المهارات خلال المراحل التعليمية التالية (يعقوب حسين نشوان، ١٩٨٩، ص٧٠).

وقد ركز منهاج المؤسسة الأمريكية لتطوير العلوم The American Association for the Advancement Science على إكساب التلاميذ القدرة على تصميم التجارب المعملية وتنفيذها وتقويمها والقدرة على القيام بعمليات الملاحظة والتصنيف وأيضاً القدرة على استخدام الطريقة العلمية في حل المشكلات (يعقوب حسين نشوان، ١٩٨٩، ص ص ٦٣-٦٥).

وقد توصل كارين وصند Carin &Sund,1985 إلىأن المعمل يتيح فرصاً للتعلم عن طريق العمل، حيث يوفر للتلاميذ مواقف للتعلم يمارسون فيها مهارات واتجاهات التفكير العلمي وسلوك الاكتشاف والاستقصاء (Carin & Sund, 1985, p.111).

كما أثبت تروبريدج وآخرون (Trowbridge & Others, 1981, p. 200) أن المعمل ينمي العديد من المهارات منها مهارة إكتساب المعرفة والمهارات التنظيمية والمهارات الابتكارية واليدوية ومهارات الاتصال. كما أثبتت بعض البحوث والدراسات فعالية المعمل في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب (ايزيس محمود إبراهيم رضوان، ١٩٨٣).

كما أشار هيرد Hurd إلى أن تدريس العلوم يجب أن يتم عن طريق استخدام الاستقصاء والاكتشاف وعمليات العلم أو طرق البحث ومناهج البحث والعمليات العقلية بشرط أن يتم هذا داخل المعمل ويكون الهدف من التعليم داخل المعمل هو إعداد الشخص المفكر والمبتكر والمبدع والذى يمكن أن يعيش في هذا العصر (Diran Taiwo, 1981, p. 482).

ومن المقترحات التى وضعها المفكرين العرب والمنظرين فى مناهج العلوم لكى تواجه تحديات المستقبل والعصر التقنى التقليل من المادة المقروءة والتركيز على النشاطات العلمية العملية التى تساعد فى تنمية عمليات العلم ومهارات العمل المعملى والاتجاهات العلمية (خليل يوسف الخليلى، ١٩٩٨، ص٢٥٦).

وبرغم هذه الأهمية التى يتفق عليها جميع المهتمين بتدريس العلوم، فإننا نجد تقلصاً متزايداً فى الاعتماد على المعامل فى دراسة العلوم بمدارسنا فى مراحل التعليم المختلفة. فقد وجد أن تدريس العلوم يتم من خلال الشرح النظرى وتجارب العرض القليلة جداً والتى لاتمارس إلاّ فى المرحلة الثانوية وحتى هذه التجارب تعطى بطريقة لاتثير الفكر ولا تعالج مشكلات حقيقية بالنسبة للطلاب (ابراهيم بسيونى عميرة، فتحى الديب، ١٩٨٧، ص٢٦٥).

وأيضاً أوضحت أوجينى وفرانسيس (Eugene & Frances, 1992, p. 982) "أن الطريقة السائدة لتعليم العلوم هى الالقاء من قبل المعلم أو عن طريق القراءة فى الكتب". بينما ذكر المجلس القومى لعلوم تعليم الرياضيات والعلوم التكنولوجيا The National Science Board Commission on Precollege Education in Mathematics, Science and Technology, 1983.

إن الدراسة الرسمية للعلوم يجب أن تعزز عن طريق مجال متسع من الأنشطة مثل استخدام الأدوات المتنوعة واللعب وملاحظة الظواهر العلمية حولهم، ولكن بسبب النقص فى تلك الخبرات نظر الأطفال للعلوم على أنها مادة صعبة الفهم وغير شيقة.

كما أشار (صبرى الدمرداش، ١٩٨٦، ص٣٠٣) إلى أنه كثيراً ما يوجه نقد كثير لمناهج العلوم، يتمثل فى عدم كفاية الدراسة المعملية من حيث أن الهدف من الدراسة المعملية كان هدفاً تدريبياً وليس هدفاً تنقيبياً، بمعنى أنه كان محاولة لتأكيد ما سبق أن درسه التلاميذ دون أن يتيح لهم فرصة البحث واكتساب مهارات حل المشكلات.

وفى استفتاء أجرى عام ١٩٨٧ على ٥٧٨ طالباً من طلاب الصف الثامن، ذكر الطلاب أن العلوم تكون أكثر متعة إذا كانت التجارب المعملية تهدف إلى الاكتشاف وليس للتحقق من صحة الحقائق المعروفة سابقاً والنتائج المحددة (Cynthia E. Ledbetter, 1993, p. 620).

كما أوضح (Arthur Stinner, 1992, p. 2) أن العلم بصفة عامة أو العلوم الطبيعية بصفة خاصة ابتداء من المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الجامعية تدرس بطريقة الحقائق العلمية المؤسسة على المعادلة الرياضية والتدعيم الظاهرى والتجريبى المناسب، ولكن نادراً ما يذهب معلم العلوم أبعد من التجارب السريعة، لذلك نجد أن هناك انفصال بين افكار الطلاب عن العلم وما تعلموه عن العلم من الكتب المدرسية، لذلك فإن الاعتماد فى تدريس العلوم على الكتاب المدرسى يعد غير كاف.

وعلى الرغم من الأهمية التى تعطى للمعمل فى مناهج العلوم، فقد أظهرت الدراسات التى تناولت وصف استخدامات المعمل، أن هناك قصوراً فى أداء دوره فى تحقيق أهداف تدريس العلوم، وعندما يستخدم المعمل فإن التركيز ينصب على النوع التقليدى من التجارب التى تهتم بتوكيد المفاهيم التى تعطى فى الدروس النظرية (محمد سعيد صبارينى وآخرون، ١٩٨٨، ص٥٦).

كما أشار (Bonnie L. Shapiro, 1996, p. 535, p. 552) إلى أنه نادراً ما نجد تلميذ يمارس تجربة عملية بنفسه.

كما أوضحت (Deborah Pomeroy, 1993, p. 267) أن من أكبر المشكلات التى تواجهنا فى تدريس العلوم هو عدم السماح للتلميذ بإجراء التجارب العملية الهادفة فى جميع المستويات الصعبة، بالرغم من أن أفضل تعلم يمكن تحقيقه للمتعلم إذا تركت له الفرصة لإجراء التجارب العملية بنفسه.

كما أضافت أن مناهج العلوم ذات طبيعة عملية، لذا فإن العمل المعملى له أهمية قصوى فى تدريسها وذلك لتنمية مهارات الاستقصاء لدى التلاميذ، ولكن الأبحاث والدراسات جميعها اثبتت أن كتب المعمل لم تزود التلاميذ بفرص واسعة للبحث والاستقصاء فى حين أن تدريس العلوم لابد وأن يتم من خلال أنشطة المعمل (Deborah Pomeray, 1993, p. 483, Huey- Porchang & Norman Glederman, 1994, p. 177).

كما أكد Diran Taiwo, على أنه فى تدريس مادة العلوم نادراً ما يحدث أن يطلب المعلم من التلميذ ما يلى (Diran Taiwo, 1981, p. 482): (أن يصيغ سؤال ليكون موضع بحث – أن يصيغ فرض ليكون موضع اختبار– أن يثبت بالنتائج التجريبية – أن يعمل طبقاً لتصميماته الخاصة به– أن يصيغ اسئلة جديدة مبنية على البحث– أن يستخدم الأسلوب التجريبى فى البحث)

مما سبق يتضح أن استمرار هذا الوضع سوف يؤدى إلى أن تصبح دراسة العلوم خاوية من مضمونها وغير صالحة لتحقيق الأهداف التربوية وتحقيق التنمية البشرية للأفراد وذلك لأن تدريس العلوم سوف يقتصر على شرح المعلم لما ورد فى الكتاب المدرسى مع تلقين المعلومات للتلاميذ.

هذا وقد اثبتت نتائج الدراسة التى أجراها أحد الباحثين أن هناك حاجة ملحة إلى تطوير المعامل المدرسية وإلى تغطية أكثر للجانب العملى (Sabri, Khawla Shakhshir, 1996, pp. 39-56). وأكد على هذا أيضاً Gorey, Ann بضرورة تطوير معامل العلوم المدرسية من منطلق أن تخطيط وبناء هذه المعامل يتطلب أن ينظر إليه على أن له عائداً تربوياً وتعليمياً طويل الأمد يتمثل فى تحقيق التنمية الشاملة للمتعلم بصورة تناسب العصر الذى سوف يعيش فيه، لذلك ينبغى أن يخطط للمعامل فى ضوء الإهتمام بالتعليم والبيئة والظروف المحيطة (Gorey, Ann, 1999, p. 5).

لذلك أدرك المهتمون بالتربية العلمية وتدريس العلوم ضرورة العمل على تطوير معامل العلوم المدرسية حتى تساير عصر العلم والتكنولوجيا.

وتهدف خطة التطوير التكنولوجى فى التعليم أساساً إلى تغيير أساليب التعليم العتيقة من حفظ وتلقين واستظهار إلى الأساليب الحديثة للتعليم والتى تعتمد على الفهم والاقتناع بالتجريب والمشاهدة والمناقشة والاستنتاج، ومن هنا فإن التطوير الحقيقى للتعليم يضع المعمل فى طليعة العملية التعليمية حيث يتيح للتلميذ فى سن مبكرة احترام الأسلوب العلمى فى الأداء والتفكير وهذا هو لب الصحوة التعليمية الكبرى.

وتحقيقاً لذلك قامت وزارة التربية والتعليم فى مصر بتطوير المعامل المدرسية بجميع المراحل التعليمية وذلك من خلال خطة خمسية بدأت عام ١٩٩٥م، وتنتهى فى عام ٢٠٠٠م بحيث فى نهاية عام ٢٠٠٠م تكون جميع المعامل الموجودة فى جميع المدارس بجميع المراحل التعليمية معامل متطورة.

وحتى تأتى هذه المعامل المتطورة مسايرة للاتجاه العالمى فى التقدم التكنولوجى وذلك بإدخال أساليب جديدة فى تكنولوجيا التعليم مستهدفة بذلك استخدام التكنولوجيا المتقدمة فى تطوير العملية التعليمية، فإن هذه المعامل لها فلسفة وفكر جديد هو تنمية القدرة العملية والتفكير المبنى على الملاحظة والتجريب، والبعد عن الحفظ والتلقين فى عملية التعلم أى الإهتمام بالتعلم الذاتى المبنى على الأسلوب العلمى فى الأداء والتفكير

مع ربط التعليم بالواقع حتى يتدرب التلميذ فى هذه السن المبكرة على كيفية إتخاذ القرار وكذلك التطبيق.

كما أن هذا التطوير يخدم هدفاً حيوياً وهو أن يقود المعمل العملية التعليمية ليصل التلميذ عن طريق التجريب إلى الحقائق والمفاهيم والقوانين بنفسه وربما يضيف إليها مستقبلاً من التطبيقات ما يسهم فى تطوير بيئته إلى الأفضل (وزارة التربية والتعليم، ١٩٩٩م).

والسؤال الذى يطرح نفسه الآن: هل فعلاً تم تطوير معامل العلوم بمدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج؟ وهل شمل التطوير جميع المدارس؟ وما الصورة التى تم عليها التطوير؟ وهل فعلاً جاء التطوير مطابقاً للفلسفة التى استند اليها؟ وهل حقق التطوير الهدف منه؟ وهل راعى التطوير متطلبات النشاط العملى أو الدراسة العملة؟ وهل فعلاً جاء التطوير مناسباً لإعداد إنسان القرن الحادى والعشرين.. كل هذه الأسئلة وغيرها سوف يتم دراستها فى هذا البحث.

تساؤلات البحث:

يحاول البحث الحالى الإجابة عن التساؤل الرئيسى التالى:

إلى أى مدى يسهم معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام فى إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين؟

ويتم الإجابة عن هذا التساؤل من خلال الإجابة عن التساؤلات الفرعية التالية:

(١) إلى أى مدى تم تطوير معامل العلوم بمدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج؟

(٢) ما أهداف معمل العلوم المطور؟ وهل تنطوى هذه الأهداف على صفات إنسان القرن الحادى والعشرين؟ وما الأهداف التى تحققت منها؟

(٣) إلى أى مدى راعى التطوير متطلبات النشاط العملىأو العمل المعملىبمراحل التعليم العام؟

(٤) ما محتوى معمل العلوم المطور؟ وهل يخدم هذا المحتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام؟

(٥) ما طرق التدريس التى ركز عليها التطوير لتدريس الجانب العملى؟

(٦) ما الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم المتضمنة داخل معمل العلوم المطور؟

(٧) ما أدوات تقويم العمل المعملى داخل معمل العلوم المطور؟

(٨) إلى أى مدى جاءت معامل العلوم المتطورة متمشية مع التطور التكنولوجى؟

(٩) إلى أى مدى تم تدريب معلمى العلوم بمراحل التعليم العام على استخدام معمل العلوم المطور؟

(١٠) هل يوجد إخصائى معمل بكل معمل مطور بمدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج؟ وإذا كان يوجد فما دوره؟

(١١) ما سلوك المتعلم داخل معمل العلوم المطور؟

(١٢) من الذى يقوم بالتوجيه والإشراف على معمل العلوم المطور؟ وهل هناك توجيه خاص بمعمل العلوم المطور؟

(١٣) ما مميزات وجوانب قصور معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام؟

أهمية البحث:

وتتلخص أهمية البحث الحالى فى الآتى:

١- قد يستفيد من هذا البحث المهتمون بالمعامل المتطورة فى وزارة التربية والتعليم وذلك بالتعرف على إيجابيات وسلبيات أو نواحى قصور هذه المعامل، فيتم تعزيز هذه الإيجابيات والتأكيد عليها، وأيضاً العمل على تلافى نواحى القصور مستقبلاً.

٢- قد يستفيد من هذا البحث واضعوا مناهج العلوم بمراحل التعليم العام وذلك بالعمل على التخطيط لاعداد إنسان القرن الحادى والعشرين أثناء وضع مناهج العلوم.

٣- قد يستفيد من هذا البحث معلمى العلوم بمراحل التعليم العام بتوجيه معمل العلوم المطور فى خدمة إعداد وتنمية إنسان القرن الحادى والعشرين.

٤- قد يستفيد من هذا البحث موجهى العلوم وموجهى المعامل وذلك بمتابعة عملية تنفيذ معامل العلوم المتطورة لضمان تحقيق أهدافها، وتوجيه معلمى العلوم إلى كيفية توظيف معامل العلوم المطورة بصورة سليمة تضمن إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين.

مسلمات البحث:

يستند البحث الحالى على المسلمات الآتية:

١- العصر الحالى يحتاج إلى إنسان من نوع خاص يستطيع أن يتكيف مع آلياته.

٢- للمعمل دور كبير فى إعداد الإنسان الذى يستطيع أن يعيش فى القرن الحادى والعشرين.

٣- معلم العلوم له دور كبير فى تحقيق أهداف معمل العلوم المطور.

حدود البحث:

يلتزم البحث الحالى بالحدود التالية:

١- اقتصر البحث الحالى على مدارس التعليم الأساسى (الابتدائى والاعدادى) والمدارس الثانوية العامة الحكومية والتى تم تزويدها بمعامل العلوم المطورة.

٢- اقتصر البحث الحالى على مدارس التعليم الأساسى (الابتدائى والاعدادى) والمدارس الثانوية العامة بمحافظة سوهاج، ومن ثم فنتائج البحث الحالى ليس لها صفة العميم.

منهج البحث:

إعتمد البحث الحالى على المنهج الوصفى لأنه يتفق مع طبيعة البحث الحالى والتى تتمثل فى إجراء دراسة مسحية لمدارس التعليم الأساسى (ابتدائية وإعدادية) ومدارس التعليم الثانوى العام بمحافظة سوهاج وذلك بهدف التعرف على الوضع الراهن لمعامل العلوم المطورة بهذه المدارس ودورها فى تحقيق التنمية البشرية وإعداد إنسان القرن الحادى والعشرين

عينة البحث:

وقد أختيرت عينة البحث الحالى بالطريقة العشوائية البسيطة حيث بلغت ١٦٨ من بين معلمى وموجهى العلوم والمعامل وإخصائى المعامل المتطورة بمراحل التعليم العام بمحافظة سوهاج والتى تم تزويدها بمعامل العلوم المطورة.

أدوات البحث:

وتشمل الآتى:

(١) المقابلة الشخصية المحكمة مع بعض رجال التعليم حول معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام بمحافظة سوهاج.

(٢) استبانة آراء بعض رجال التعليم العام حول الوضع الراهن لمعامل العلوم المتطورة بمحافظة سوهاج ودورها فى تحقيق التنمية البشرية وإعداد إنسان القرن الحادى والعشرين.

(٣) بطاقة ملاحظة: لملاحظة سلوك المتعلم أثناء العمل داخل معمل العلوم المطور.

مصطلحات البحث:

التزم البحث الحالى بالتعريفات الإجرائية الآتية:

- معمل العلوم المطور:

مكان للبحث والاستقصاء يتيح للمتعلمين فرص تناول المواد والأدوات والأجهزة المعملية وإجراء التجارب بأنفسهم وممارسة بعض الأنشطة المعملية الحرة للتوصل إلى المعلومات عن طريق استخدام طرق البحث أو عمليات العلم، كما يتيح لهم الفرصة للإبتكار والإبداع.

- إنسان القرن الحادى والعشرين:

هو إنسان يتصف بصفات متميزة تؤهله للتكيف مع طبيعة العصر بحيث يتجاوز مرحلة استهلاك العلم والتكنولوجيا والتبعية للدول المتقدمة إلى مرحلة الإبداع والإبتكار.

خطوات البحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث، إتبعت الباحثة الخطوات التالية:

(١) الإطلاع على الأدبيات العلمية والتربوية والبحوث والدراسات السابقة وذلك للتوصل إلى ما يلى:

- أهم تحديات القرن الحادى والعشرين.
- دور التعليم فيمواجهة هذه التحديات.
- دور معمل العلوم فى مواجهة متطلبات القرن الحادى والعشرين.

(٢) تحديد المعايير التى سوف يتم فى ضوئها الحكم على واقع معامل العلوم المطورة بمراحل التعليم العام بمحافظة سوهاج.

(٣) إعداد أدوات البحث وعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق.

(٤) التأكد من صدق وثبات الإستبانة وبطاقة الملاحظة.

(٥) اختيار عينة البحث.

(٦) أخذ موافقة السيد الأستاذ وكيل وزارة التربية والتعليم بمحافظة سوهاج على تطبيق الإستبانة وبطاقة الملاحظة.

(٧) تطبيق الاستبانة على أفراد عينة البحث الأساسية.

(٨) جمع الاستبانات وتفريغها وجدولة البيانات تمهيداً لمعالجتها.

(٩) تطبيق بطاقة الملاحظة، ثم تصحيحها ورصد البيانات فى جدول تمهيداً لمعالجتها.

(١٠) إجراء المعالجة الإحصائية للبيانات.

(١١) الوصول إلى نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها.

(١٢) وضع توصيات البحث فى ضوء النتائج التى تم التوصل اليها.

نتائج البحث

١- إجابة السؤال الأول من اسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال الأول من اسئلة البحث والذى ينص على "إلى أى مدى تطوير معامل العلوم بمدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج؟".

قامت الباحثة بإجراء بعض المقابلات الشخصية مع مدير مركز التطوير التكنولوجى بمديرية التربية والتعليم بمحافظة سوهاج والذى أشار إلى أن معظم مدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج قد تم تزويدها بمعامل العلوم المطورة، ولكن ما طبيعة هذه المعامل المطورة؟ وعلى اية صورة تم هذا التطوير؟ هذا ما سوف تتعرف عليه من الصفحات التالية.

٢- إجابة السؤال الثانى من اسئلة البحث:

ولإجابة السؤال الثانى من اسئلة البحث والذى ينص على "ما أهداف معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام؟ وهل تنطوى هذه الأهداف على صفات إنسان القرن الحادى والعشرين؟ وما الأهداف التى تحققت منها؟".

* بالنسبة للجزئين الأول والثانى من السؤال فمن خلال المقابلات الشخصية التى أجرتها الباحثة ومن نتائج البحث فى الأدبيات العلمية والتربوية التى تناولت بالحديث معمل العلوم المطور توصلت الباحثة إلى أهداف معمل العلوم المطور(*) والتى تنطوى على صفات إنسان القرن الحادى والعشرين.
* وبالنسبة للجزء الثالث من السؤال والخاص بأهداف معمل العلوم المطور التى تحققت، قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية لاستجابات أفراد عينة البحث (١٥٠) على عبارات الاستبانة الخاصة بأهداف معمل العلوم المطور، وجاءت النتائج كما يلى(**):

أن نسب تحقيق أهداف معمل العلوم المطور سواء فى مرحلة التعليم الأساسى أو مرحلة الثانوية العامة جاءت ضعيفة، فبالنسبة لمرحلة التعليم الأساسى تراوحت نسب تحقيق معظم الأهداف ما بين ٥٪، ٤٠٪، هذا فى حين أنه بالنسبة للمرحلة الثانوية العامة كانت نسب تحقيق معظم أهداف معمل العلوم المطور متوسطة حيث تراوحت هذه النسب بين ٩٪، ٦٦٪، ومن الغريب أن هناك بعض الأهداف لم يتم تحقيقها سواء فى مرحلة التعليم الأساسى أو فى مرحلة الثانوية العامة حيث جاءت نسب تحقيق هذه الأهداف صفر٪ وهذه الأهداف هى:

- اكساب التلاميذ (الطلاب) بعض المهارات الإبداعية المتعلقة بالتخطيط والتصميم والتركيب والابتكار والإبداع.
- إكساب التلاميذ (الطلاب) عمليات العلم التكاملية وهى التعريف الإجرائى والتحكم فى المتغيرات وفرض الفروض وتفسير البيانات والتجريب.
- إتاحة الفرص للتلاميذ (الطلاب) لممارسة سلوك العلماء فى البحث والاكتشاف.
- مساعدة التلاميذ (الطلاب) فى تعلم فنون الاستقصاء التجريبى.
- مساعدة التلاميذ (الطلاب) على تطبيق المعلومات والاستفادة منها فى الحياة اليومية العملية.

(*) انظر جدول (١٠) بالنسخة الأصلية للبحث.

(**) انظر جدول (١٠) بالنسخة الأصلية من البحث.

من الواضح أن هذه الأهداف تمثل جوانب هامة فى شخصية إنسان القرن الحادى والعشرين لايمكن إغفالها.

٣- إجابة السؤال الثالث من اسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال الثالث من اسئلة البحث والذى ينص على: "إلى أىمدى راعى التطوير متطلبات النشاط العملى أو العمل المعملى بمراحل التعليم العام؟" قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية(*) لاستجابة أفراد عينة البحث الأساسية على عبارات الإستبانة الخاصة بذلك، هذا بالإضافة إلى المقابلات الشخصية التى أجرتها الباحثة مع بعض رجال التعليم العام بمحافظة سوهاج.

وقد وجدت النتائج كما يلى:

١- بالنسبة للتسهيلات: والتى يقصد بها تجهيز المعمل المطور ومستلزماته الأساسية، فقد أشار حوالى (٧٥٪-١٠٠٪) من أفراد عينة البحث الأساسية (مرحلة التعليم الأساسى ومرحلة الثانوية العامة) إلى الآتى:

- أن حيز المعمل يتناسب مع أعداد وأعمار التلاميذ أو الطلاب ومستوى العمل الذى يقوم به التلاميذ أو الطلاب داخل المعمل.
- أن جميع التوصيلات (ماء- كهرباء-غاز) سليمة وفى حالة جيدة وصالحة للاستخدام.
- أن هناك منافذ جيدة للتهوية داخل معمل العلوم.
- أنه يوجد داخل المعمل مقاعد يسهل تحريكها.

هذا فى حين أشار حوالى (٥٠٪-١٠٠٪) من أفراد عينة البحث الأساسية (مرحلة التعليم الأساسى ومرحلة الثانوية العامة) إلى الآتى:

- عدم وجود ستائر سوداء أو قاتمة اللون داخل المعمل.
- عدم وجود مناضد متحركة أو يسهل تحريكها داخل المعمل.
- عدم وجود سلة للمهملات داخل المعمل.
- عدم وجود باب لدخول التلاميذ أو الطلاب وآخر لخروجهم من المعمل.
- عدم مناسبة اثاث المعمل لطبيعة العمل بداخله.

فمثلاً معمل الأحياء بالمرحلة الثانوية العامة تلاحظ أن مناضد العمل مرتفعة لدرجة أن الطلاب لم يتمكنوا من استخدام الميكروسكوب، وأيضاً لاتوجد به مقاعد للطلاب، هذا

(*) انظر جدول (١١) بالنسخة الأصلية للبحث.

فى حين أن هناك ضرورة لوجود المقاعد لكى يجلس عليها الطلاب أثناء رسم الأشكال التى يتم رؤيتها خلال الميكروسكوب.

هذا، وقد أكد معظم أفراد عينة البحث على أنه لم يتم انشاء وتجهيز وتأثيث معمل مطور بالصورة المطلوبة، وإنما كل ما حدث هو إحضار بعض الكراتين وصناديق الخشب التى تحوى بعض المعدات (مواد وأدوات وأجهزة معملية) وتم وضعها فى معمل العلوم القديم، ونظراً لأن المعمل القديم لايوجد به مكان ولا إمكانات لعرض هذه المعدات، (إضافة إلى أنه فى بعض المدارس ذات الكثافة العالية تم تحويل حجرة المعمل إلى فصل) فظلت كما هى مشونة فى الكراتين والصناديق، ومن قام بفتح هذه الكراتين والصناديق قام بوضعها فوق بعضها البعض مما أدى إلى تلف بعضها أو كسرة.

٢- بالنسبة للمعدات: والتى يقصد بها المواد والأدوات والأجهزة المعملية الموجودة داخل معمل العلوم المطور. أشار حوالى ما يقرب من (٧٠٪-١٠٠٪) من أفراد عينة البحث (التعليم الأساسى + الثانوى العام) إلى الآتى:

- أنه يوجد داخل معمل العلوم معدات مستهلكة بمعنى أن هذه المعدات بعد استهلاكها لابد من تعويض ذلك.
- أن معظم المعدات تتميز بالبساطة والجاذبية والتشويق بالنسبة للمتعلم وذلك نظراً لأن معظمها مصنوع من مادة البلاستيك الملون بألوان جذابة ومشوقة للمتعلمين بالإضافة إلى أنها تشبه ألعاب الميكانو التى يحبها الأطفال.
- فقد اتضح أنه تم استبدال بعض الأدوات والأجهزة المعملية التى كانت موجودة فى المعمل القديم بأدوات أخرى مبسطة، على سبيل المثال تم استبدال أنابيب الاختبار بما يسمى بالبلتة وقد أشار بعض معلمى العلوم بأن البلته تسمح بإجراء أكثر من تجربة عملية فى وقت واحد، كما أنها سهلة التنظيف. وأيضاً تم استبدال الماصات الزجاجية بما يسمى بالقطارات .. الخ.
- تمتاز المعدات بصغر حجمها والذى كان سبباً فى سهولة حملها واستخدامها وتنظيفها ايضاً.
- أن معظم المعدات الموجودة داخل المعمل صالحة للإستخدام فهى فى حالة جيدة فيما عدا بعض هذه المعدات مثل أحجار البطارية التى سريعاً ما تلف وأشار حوالى (٤٠٪-٦٠٪) من نفس أفراد العينة إلى الآتى:
- أن ثلث المعدات الموجودة داخل معمل العلوم المطور تخدم مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى والباقى عبارة عن أنشطة إثرائية.

- أن اكثر من نصف المعدات الموجودة داخل معمل العلوم المطور تخدم مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية العامة والباقى عبارة عن أنشطة إثرائية.
- أن معمل العلوم المطور يتضمن العديد من المعدات التى تنمى الإبتكار لدى التلاميذ (الطلاب)، ولكن نظراً لعدم وجود الأعداد الكافية من هذه المعدات، فلم يتحقق الهدف منها.

كما أشار حوالى (٣٥٪-٢٠٪) من نفس العينة إلى الآتى:

- توجد داخل المعمل معدات معمرة.
- تتميز بعض المعدات بالمتانة وليس كلها، فمن نتائج المقابلات الشخصية علمت الباحثة أن معظم هذه المعدات مصنعة من الزجاج فهى عرضة للكسر والبعض الآخر من البلاستيك وهى عرضة للتلف أيضاً.
- أن هذه المعدات يصعب تخزينها وذلك نظراً لعدم وجود امكانات لتخزينها، فكل ما يوجد بداخل المعمل عبارة عن دولاب واحد لايكفى لتخزين جميع هذه المعدات، فإذا دخلت معملاً للعلوم تجد أن هذه المعدات مخزنة داخل كراتين من الورق المقوى، والبعض الآخر داخل صناديق من الخشب.
- أن معظم هذه المعدات لم يتم عرضه بشكل منظم ومرتب لعدم وجود دواليب ومناضد كافية لعرض هذه المعدات.

وقد أشار جميع أفراد عينة البحث بنسبة ١٠٠٪ إلى الآتى:

- أنه لاتوجد معدات خطرة فى معمل العلوم المطور باستثناء حمض الكبريتيك المركز, هنا تتساءل الباحثة ألا تعتبر المعدات الزجاجية ضمن المعدات الخطرة؟
- أنه لاتوجد داخل معمل العلوم المطور معدات مصنعة من خامات البيئة المحلية.
- أنه لاتوجد أعداداً كافية من هذه المعدات تسمح لكل تلميذ بأن يجرى التجارب العملية (المنهجية واللامنهجية) فكل ما هو موجود مجموعة واحدة فقط من معدات كل تجربة تكفى لأن يستخدمها المعلم فقط فى موقف عرض عملى.
- أنه لايمكن استبدال المعدات التى استهلكت.

فمن نتيجة المقابلات الشخصية علمت الباحثة أنه بمجرد استهلاك المواد الكيميائية بالعبوات تقف التجارب الكيميائية حيث لايوجد من يقوم بتعبئة هذه العبوات مرة أخرى إلاّ فى المعامل المركزية بالوزارة بالقاهرة، وهذه من الصعب الوصول اليها، حيث أوضح بعض المعلمين أنه بمجرد نفاذ عبوات المواد الكيميائية نقوم بإبلاغ السيد أمين المعمل

بذلك، الذى يقوم بدوره بإبلاغ السيد الأمين الأول للمعمل، الذى يقوم بدوره بإبلاغ إدارة المدرسة التى تقوم بدورها بإبلاغ الإدارة المركزية للمعامل بالوزارة... وبعد كل هذا لم يحدث شئ.

وقد أشار بعض المعلمين (فى المقابلات الشخصية) إلى أنهم بمجرد انتهاء عبوات المواد الكيميائية فى المعمل المطور يلجأوا إلى المعمل القديم بحثاً عن هذه المواد وربما وجدوها وفى معظم الأحيان تكون غير صالحة للاستخدام.

٣- بالنسبة لامكانات التحضير والتخزين: سواء فى مرحلة التعليم الأساسى أو فى مرحلة الثانوية العامة، فقد أشار ١٠٪ من أفراد عينة البحث إلى أنه تم إنشاء حجرة للتحضير والتخزين ملحقة بالمعمل فى المدارس التى تم بها إنشاء معمل مطور. أما إمكانات التخزين فتمثلت فى مجموعة من الدواليب.

بينما أشار باقى أفراد عينة البحث بنسبة ٩٠٪ إلى أن معدات معمل العلوم المطور مازالت موجودة فى الكراتين وصناديق الخشب الخاصة بها نظراً لعدم وجود معمل مطور أو مناضد للعرض أو دواليب للعرض والحفظ معاً.

٤- بالنسبة للسلامة: فقد أشار جميع أفراد عينة البحث سواء فى مرحلة التعليم الأساسى أو فى المرحلة الثانوية العامة إلى أنه لم يتم تدريب التلاميذ (الطلاب) على كيفية استخدام المعمل المطور، كما لم يتم تدريب معلمى العلوم واخصائى المعمل المطور على القيام بالإسعافات الأولية، وأيضاً على استخدام طفايات الحريق وأيضاً نسبة قليلة جداً من أفراد عينة البحث ٥٪ أوضحت أن معلم العلوم واخصائى المعمل لديهم فكرة عن احتياطات الأمان التى يجب أن تراعى عند إجراء التجارب العملية.

٥- بالنسبة لمعدات السلامة: فقد أشار جميع أفراد عينة البحث إلى أنه لاتوجد أية معدات سلامةداخل معمل العلوم المطور سوى البطاقات اللاصقة المكتوب عليها اسم المادة الموجودة داخل العبوة، وأيضاً توجد بعض اللوحات التى تتضمن تعليمات تؤكد على سلامة العمل داخل المعمل المطور ولكنها غير كافية فى نفس الوقت.

هذا وقد أوضح بعض أفراد من المقابلات الشخصية إلى أن المعمل المطور لاتوجد به معدات خطيرة سوى حمض الكبريتيك المركز، اذن لاداعى لكل جوانب السلامة أو لمعدات السلامة هذه.

٦- بالنسبة لكتاب العملى للمتعلم: من نتائج تطبيق الاستبانة وإجراء المقابلات الشخصية علمت الباحثة أنه لايوجد كتاب عملى للمتعلم فى أىمرحلة من مراحل التعليم العام، والخطأ الكبير هنا كيف يدخل المتعلم المعمل ولا يكون معه كتاب العملى (أو كما كان يطلق عليها من قبل كراسة المعمل) أو مخطط يوضح له فكرة مبسطة عن التجارب التى سوف يقوم بإجرائها أو حتى مشاهدتها، الهدف من إجرائها، خطوات التجربة، ما يلزمه من مواد وأدوات وأجهزة معملية، الظروف المناسبة للحصول على أدق النتائج، الاحتياطات التى ينبغى مراعاتها لضمان الأمن والسلامة أثناء إجراء التجارب العملية، إلى جانب ذلك لابد وأن يقوم المتعلم بتدوين ملاحظاته والنتائج التى سوف يتوصل اليها، ثم يقوم بعد ذلك بتفسير هذه النتائج.

٤- إجابة السؤال الرابع من اسئلة البحث:

للإجابة عن السؤال الرابع من اسئلة البحث والذى ينص على:

"ما محتوى معمل العلوم المطور؟ وهل يخدم هذا المحتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام؟"

قامت الباحثة بفحص عهدة المعمل المطور بمراحل التعليم العام، وإجراء بعض المقابلات الشخصية مع اخصائى معامل العلوم المطورة، ومعلمى العلوم وموجهى العلوم والمعامل بمراحل التعليم العام، وقد توصلت إلى النتائج التالية:

١- يحتوى معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام على ما يلى:

(أجهزة علمية، نماذج علمية، مجموعات تعليم "خاصة بإجراء تجارب معينة").

٢- أن محتويات معمل العلوم المطور تخدم بعض مناهج العلوم بمراحل التعليم العام وليس كلها (انظر الملاحق ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢ محتويات معمل العلوم المطور والتى تخدم مناهج العلوم بمراحل التعليم العام) والدليل على ذلك ما يلى:

* بالنسبة للمرحلة الابتدائية لوحظ ما يلى:

- لايوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور ما يخدم الصفوف الأولى (الثلاثة) المرحلة الابتدائية.
- يوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور مجموعة من الكروت ونماذج البلاستيك لحيوانات ونبات مختلفة، يمكن أن تخدم منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى، ولكن أسماء هذه الحيوانات مدونة على الكروت باللغة الانجليزية يصعب على التلميذ قراءتها،

وفى نفس الوقت فإن الكثير من هذه الحيوانات والنباتات ليست من بيئة التلميذ مثل الديناصور والكنغر... الخ.

- أيضاً لوحظ أنه لايوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور ما يخدم الوحدة الثانية (المادة من حولنا) والوحدة الثالثة (الانسان والكون) بمنهج العلوم بالصف الرابع الابتدائى.
- لايوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور ما يخدم الوحدة الأولى (الغذاء والكائن الحى) بمنهج العلوم بالصف الخامس الابتدائى حيث لاتوجد مخابير وأنابيب اختبار وكحول وصودا كاوية.
- لايوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور ما يخدم بعض موضوعات الوحدة الثانية (بناء الكائن الحى) حيث لايوجد ميكروسكوب، حتى الميكروسكوب الموجود فى المعمل القديم بدائى ولا يكبر الصورة بالشكل المطلوب.
- أيضاً لايوجد ماكينة سينما لعرض أفلام تعليمية عن جسم الإنسان.
- لايوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور ما يخدم بعض موضوعات الوحدة الثالثة (المادة)بمنهج العلوم للصف الخامس الابتدائىحيث لاتوجد أحماض أو قلويات أو أملاح
- يوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور ما يخدم موضوعات الوحدة الرابعة (الطاقة) بمنهج العلوم للصف الخامس الابتدائى ولكنه لوحظ تلف حجارة البطارية وصعوبة استخدام الطاقة الشمسية فقد وجد أن عربة الطاقة والتى تدار بالطاقة الشمسية تحتاج إلى شمس وبالطبع لاتوجد داخل الفصل شمس وإذا خرج المعلم خارج الفصل فى الفناء فإن العربة لاتعمل أيضاً بسبب وجود الأتربة والخشائش، هذا إلى جانب أن نموذج الطاقة الموجود ضمن محتويات معمل العلوم المطور مكتوب باللغة الانجليزية.

مما سبق يمكن القول بأن محتويات معمل العلوم المطور لاتخدم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بصفة مباشرة، فمعظمها محتويات لامنهجية، ومع العلم بأهميتها، فلا يوجد الوقت الكافى لدراسة هذه المحتويات نظراً لتكدس مناهج العلوم بالمعلومات وزيادة كثافة الفصول بالتلاميذ وضغط الجدول المدرسى بالحصص الفعلية.

* بالنسبة للمرحلة الاعدادية:

لوحظ أن محتويات معمل العلوم المطور بالمرحلة الاعدادية تخدم جزءاً لا بأس به من مناهج العلوم بهذه المرحلة وخاصة بالنسبة للصفين الأول والثالث الإعدادى، وذلك لكثرة عدد الأدوات والأجهزة التى تخص منهجى العلوم بهذين الصفين.

أما بالنسبة لمنهج العلوم بالصف الثانى الإعدادى فلا يوجد ضمن محتويات معمل العلوم المطور بهذه المرحلة ما يخدم هذا المنهج ولكن بصفة عامة هناك محتويات بمعمل العلوم المطور لامنهجية أى عبارة عن أنشطة إثرائية تثرى مناهج العلوم بهذه المرحلة.

بالإضافة إلى ذلك لوحظ أن هناك بعض محتويات معمل العلوم المطور بالمرحلة الإعدادية تناسب تلميذ المرحلة الابتدائية نظراً كبساطتها، كما أن هناك بعض المحتويات تناسب طالب المرحلة الثانوية نظراً لتعقيدها.

* وبالنسبة لمناهج العلوم بالمرحلة الثانوية العامة:

فبالسنبة لمنهج الكيمياء: لوحظ أن محتويات معمل الكيمياء المطور تخدم فقط الشقوق الحمضية والشقوق القاعدية وبعض تجارب الإتزان الكيميائى فى الوقت نفسه لاتوجد ضمن محتويات معمل الكيمياء المطور أى مادة عضوية ما عدا رابع كلوريد الكربون، بينما المنهج يحتاج لدراسته الكثير من المواد العضوية، مثل: حمض الأستيك- الأسيتون- الكحول الايثيلى- الإثير- الأسيتالدهيد- بروميد الإيثيل- خلات الصوديوم اللامائية.

وبالنسبة لمنهج الفيزياء: كان له النصيب الأكبر من عملية تطوير المعامل المدرسية، فهناك الكثير من محتويات معمل الفيزياء المطور تخدم منهجى الفيزياء بالصفين الأول والثالث الثانوى، هذا بالإضافة إلى وجود بعض المحتويات اللامنهجية التى تثرى منهجى الفيزياء بهذين الصفين. هذا إلى جانب تسجيل معظم تجارب الفيزياء على الكمبيوتر.

وبالنسبة لمنهج الأحياء: لوحظ أن التطوير لم يخدم إلاّ جز الهندسة الوراثية فقط، وذلك بوجود بضع النماذج ضمن محتويات معمل الأحياء المطور والتى تخدم هذا الجز مثل نموذج DNA ونموذج RNA وهذه نماذج تعتمد على الفك والتركيب إضافة إلى ذلك فهى ملونة بألوان مناسبة تساعد على دراستها، لذلك فهى تلقى قبولاً من جانب الطلاب.

إلى جانب ذلك يوجد نقص كبير فى المواد والأدوات والأجهزة المعملية التى تخدم منهج الأحياء ضمن محتويات معمل الأحياء المطور. كما أن جزء البيئة بمنهجى الأحياء بالمرحلة الثانوية العامة لايوجد ضمن محتويات معمل الأحياء المطور أى شئ يخدم هذا الجزء، حتى المحتويات اللامنهجية والتى تثرى منهجى الأحياء بهذه المرحلة قليلة جداً.

٥- الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال الخامس من اسئلة البحث والذى ينص على:

"ما طرق التدريس التى يركز عليها التطوير لتدريس الجانب العملى"؟

قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية(*) لاستجابات أفراد عينة البحث على عبارات الاستبانة الخاصة بذلك، وقد جاءت النتائج كما يلى:

أنه بالنسبة لطرق التدريس المستخدمة فى تدريس الجانب العملى سواء بمرحلة التعليم الأساسى أوب مرحلة الثانوية العامة جاءت تقريباً واحدة، فقد أشار معظم أفراد عينة البحث إلى استخدام طريقة العرض العملى، بينما أشار ما يقرب من (٦٥٪-٨٠٪) إلى استخدام طرق الشرح النظرى والأسئلة والأجوبة أما المناقشة فنادراً ما تستخدم هذا فى حين أشارت قلة قليلة من أفراد عينة البحث لا تتعدى ١٠٪ إلى استخدام طريقة العمل فى مجموعات كبيرة تصل إلى ١٠ متعلمين فى المجموعة الواحدة.

مما سبق يتضح أنه سواء بالنسبة لمرحلة التعليم الأساسى أو للمرحلة الثانوية العامة فإن طرق تدريس الجانب العملى لم تخرج عن طريقة العرض العملى، وفى بعض الأحيان العمل فى مجموعات، وبالتأكيد فإن هذا يتنافى مع الغرض الأساسى من تدريس الجانب العملى فى تدريس العلوم، وهو تنمية المهارات العملية،ومهارات التفكير العملى، ومهارات عمليات العلم، ومهارات الاتصال، والمهارات التنظيمية، ومهارات الابتكار والإبداع. وتلاحظ أيضاً أننا ونحن على أعتاب القرن الحادى والعشرين فإن طرق تدريس الجانب العملى فى تدريس العلوم مازالت تقبع فى الطرق التقليدية ولم تنحُ نحو الطرق التى تحقق أهداف تدريس الجانب العملى وتسهم فى إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين مثل طرق الاستقصاء العملى- الاكتشاف (شبه الموجه والحر) - حل المشكلات- عمليات العلم - دائرة التعلم... إلخ).

٦- إجابة السؤال السادس من اسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث والذى ينص على:

"ما الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم المتضمنة داخل معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام؟".

(*) انظر جدول (١٢) بالنسخة الأصلية للبحث.

قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية(*) لاستجابات أفراد عينة البحث الأساسية على عبارات الاستبانة الخاصة بذلك، وإجراء بعض المقابلات الشخصية مع بعض معلمى وموجهى العلوم والمعامل بمراحل التعليم العام بمحافظة سوهاج، وقد جاءت النتائج كما يلى:

أن أهم ما يتميز به المعمل المطور وجود كم كبير من اللوحات والصورات التعليمية الدقيقة من الناحية العلمية، وفى نفس الوقت متقنة فى الصنع ومصنعة من خامات جيدة وبألوان مناسبة تثير إهتمام التلاميذ والطلاب. وأيضاً يوجد كم كبير من النماذج والألعاب التعليمية التى تعتمد على الفك والتركيب والمتقنة الصنع أيضاً ومصنعة من مادة البلاستيك وملونة بألوان تثير انتباه التلاميذ (الطلاب) وفى نفس الوقت فهى ألعاب محببة لهم.

- وأيضاً أهم ما يميز الوسائل التعليمية داخل معمل العلوم المطور هو وجود ما يسمى بالفيديوسكوب Video Scope حيث أشار معظم أفراد المقابلات الشخصية إلى أنه من الوسائل المهمة جدا فى تدريس العلوم، ولكن فى نفس الوقت وجدت الباحثة أنه لايستخدم إلاّ فى عدد محدود جداً من المدارس لايتعد عدد اصابع اليد الواحدة، وبالإستفسار عن ذلك أشار الجميع إلى أنه جهاز حساس جداً وفى نفس الوقت غالى جداً، لذلك يخشى الكثير من معلمى العلوم من استخدامه.

أما بالنسبة للكمبيوتر فهو لايوجد داخل معمل العلوم المطور وإنما يوجد داخل معمل خاص يسمى مناهل المعرفة. أما بالنسبة لشبكة الانترنيت فقد وجد أن معظم مدارس التعليم العام بمدينة سوهاج فقط تم توصيلها بشبكة الانترنيت، هذا فى حين حرمت مدارس مراكز وقرى سوهاج وهى كثيرة جداً من هذه الخدمات.

٧- إجابة السؤال السابع من اسئلة البحث:

بالنسبة للإجابة عن السؤال السابع من اسئلة البحث والذى ينص على:

"ما أدوات تقويم العمل العملى داخل معمل العلوم المطور؟"

قامت الباحثة بتصحيح عبارات الاستبانة الخاصة بذلك وحساب التكرارات والنسب المئوية لاستجابات أفراد عينة البحث. وقد لاحظت الباحثة أن تقويم الجانب العملى فى مراحل التعليم العام يتمثل فى مجموعة الأسئلة الشفوية التى يسألها المعلم أثناء إجرائه العروض العملية لتقويم مدى فهم المتعلمين للأساس النظرى وخطوات التجربة.

(*) انظر جدول (١٣) بالنسخة الأصلية للبحث.

٨- إجابة السؤال الثامن من أسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال الثامن من اسئلة البحث والذى ينص على:

"إلى أى مدى جاءت معامل العلوم المتطورة متمشية مع التطور التكنولوجى؟".

قامت الباحثة بإجراء بعض المقابلات الشخصية مع مدير إدارة التطوير التكنولوجى بمركز التطوير التكنولوجى بمديرية سوهاج التعليمية وبعض اخصائى معامل العلوم المطورة، وقد توصلت منهم إلى النتائج التالية:

- أن جميع المواد والأدوات والأجهزة العملية قد دخل عليها التطوير، فبالنسبة للمواد الكيميائية اصبحت العبوات صغيرة الحجم حيث تم وضعها فى عبوات بلاستيكية صغيرة، هذه العبوات لها مميزات متعددة منها: أنها سهلة الحمل وسهلة الحفظ وسهلة الاستخدام وموفرة للمواد، بالإضافة إلى ذلك إلى أنها تحافظ على نظافة المكان الذى يعمل فيه المتعلمين.
- بالنسبة للأدوات والأجهزة فمعظمها من البلاستيك والزجاج صغيرة الحجم ودقيقة فى نفس الوقت وتعطى نتائج دقيقة أيضاً.
- أن المواد والأدوات والأجهزة اصبحت سهلة الحمل فمن الممكن أن يأخذها المعلم معه إلى داخل الفصل، مع العلم بأنه لايحتاج إلى صنية مثلاً لكى يحمل عليها هذا الأشياء.
- أن بعض هذه الأدوات والأجهزة مصنعة من مادة البلاستيك وبالتالى سوف لايترتب أى نوع من الخطورة فى استخدامها، وبالتالى تضمن الأمان والسلامة فى العمل داخل المعمل.
- أن الأدوات والأجهزة تم تصميمها بصورة مبسطة تجعلها توصل المعلومة إلى ذهن المتعلم بسهولة ويسر.
- أن بعض هذه الأدوات والأجهزة تم صنعها بطريقة تجذب وتشوق المتعلم لاستخدامها فمعظمها ملونة بألوان جذابة.
- أن بعض هذه الأدوات والأجهزة صممت فى شكل ألعاب تعليمية، فالمفروض أنه من خلال لعب المتعلم بها يكتسب الفكرة أو المعلومة المتعلقة بها.
- أن معظم الأدوات والأجهزة تعتمد علىفكرة الفك والتركيب وهذه فكرة جيدة لأنها تهدف إلى تنمية بعض القدرات العليا لدى المتعلمين مثل القدرة علىالتحليل والتركيب

مما سبق يتضح أن التطور قد أدخل على مجموعة المواد والأدوات والأجهزة المعملية، لكن هذا التطور لم يتطرق إلى المعمل نفسه، سواء من حيث تخصيص حجرة خاصة للمعمل المطور يتم بنائها بشكل معين ويتم تصميم أثاثها وفقاً لطبيعة العمل داخل كل معمل (كيمياء- فيزياء- أحياء).

٩- إجابة السؤال التاسع من اسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال التاسع من اسئلة البحث والذى ينص على:

"إلى أى مدى تم تدريب معلمى العلوم بمراحل التعليم العام على استخدام معمل العلوم المطور؟".

قامت الباحثة بتصحيح عبارات الاستبانة الخاصة بذلك، ثم حساب التكرارات والنسب المئوية(*) لاستجابات أفراد عينة البحث، وقد جاءت النتائج كما يلى:

أنه لم يتم تدريب جميع معلمى العلوم بمرحلة التعليم الأساسى على استخدام معمل العلوم المطور حيث أشار ما يقرب من ٨٥٪ من أفراد عينة البحث إلى أنه لم يتم تدريبهم على ما جاء بمعمل العلوم المطور.

هذا فى حين أشار ما يقرب من ٨٠٪ من أفراد عينة البحث فى المرحلة الثانوية العامة إلى أنه لم يتم تدريبهم على ما جاء بمعمل العلوم المطور.

وبالنسبة للمعلمين الذين تم تدريبهم فقد أشاروا بنسبة ١٠٠٪ إلى أنهم تلقوا التدريب على أيدى اخصائى معمل العلوم المطور، وأن مدة التدريب كانت ٦ ايام ومكان التدريب كان بمركز التطوير التكنولوجى بمديرية التربية والتعليم بسوهاج، وقد تم التدريب بصورة جماعية، وكان تدريباً شفوياً، حيث قام الاخصائى بتعريف الحاضرين بالأدوات والأجهزة الموجودة فى معمل العلوم المطور، وقام أمامهم بعرضاً عملياً لتوضيح طريقة تشغيل بعض الأجهزة وليس كلها.

١٠- إجابة السؤال العاشر من اسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال العاشر من اسئلة البحث والذى ينص على:

"هل يوجد اخصائى معمل بكل معمل مطور بمدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج؟. وإذا كان يوجد فمادوره؟".

قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية(**) لاستجابات أفراد عينة البحث الأساسية الخاصة بذلك، وإجراء بعض المقابلات الشخصية مع بعض موجهى العلوم

(*) انظر جدول (١٤) بالنسخة الأصلية للبحث.

(**)انظر جدول (١٥) بالنسخة الأصلية للبحث.

والمعامل ومعلمى العلوم ومدير مركز التطوير التكنولوجى، وبعض العاملين به بمديرية التربية والتعليم بسوهاج، وقد جاءت النتائج كما يلى:

أشار ٥٪ من أفراد عينة البحث بمرحلة التعليم الأساسى أنه يوجد اخصائى معمل علوم مطور فى معمل العلوم المطور بمدراسهم ومن نتيجة المقابلات الشخصية علمت الباحثة أن نسبة ٥٪ توجد فى المرحلة الاعدادية، أمامعامل العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية فلا يوجد بها اخصائى معمل.

كما أشار ٢٠٪ من أفراد عينة البحث (مرحلة الثانوى العام) انه يوجد اخصائى معمل مطور بكل معمل مطور (كيمياء- فيزياء- أحياء) فى مدارسهم كما علمت الباحثة أن مؤهلات الاخصائى هى بكالوريوس علوم قسم جيولوجيا، والسؤال الآن هل يستطيع خريجى كلية العلوم قسم الجيولوجيا أن يدير بكفاءة معمل علوم مطور به تقنيات علمية حديثة؟

وعن دور اخصائى معمل العلوم المطور فقد أشار حوالى (٧٥٪-١٠٠٪) من أفراد عينة البحث سواء بالنسبة لمرحلة التعليم الأساسى أو للمرحلة الثانوية العامة أن دوره يتحدد فى الآتى:

- تركيب الأدوات والأجهزة المفككة، عندما يطلب منه، وتسليمها لأمين المعمل الذى يقوم بدوره بتسليمها للمعلم فى حصة العلوم.
- تصليح بعض الأعطال التى قد تحدث فى بعض الأدوات أو الأجهزة المعملية. أما التنظيف فهذا من اختصاصات أمين المعمل.
- تدريب معلمى العلوم بالمدرسة على كيفية استخدام وتشغيل محتويات معمل العلوم المطور، وهذا بصفة أنه تلقى تدريباً خاصاً فى القاهرة (مركز التدريب بالبرج الفضى) على كيفية استخدام وتشغيل محتويات معمل العلوم المطور.

وهذه هى كل اختصاصات اخصائى معمل العلوم المطور والسؤال الذى يطرح نفسه الآن: ألا يمكن لاخصائى معمل العلوم المطور أن يقوم بتحضير المحاليل الكيميائية وتعبئة العبوات التى نفذت المواد منها حتى يستمر إجراء التجارب العملية بدلاً من انتظار ردود الخطابات الكثيرة، التى غالباً لا تأتى بفائدة؟. وإذا كان دور اخصائى المعمل المطور هو تركيب الأدوات والأجهزة المفككة فقط؟ إذن ما الداعى لوجوده داخل المعمل؟ ألا يمكن استبداله فى هذه الحالة بالكتالوجات المصاحبة للأدوات والأجهزة المطورة؟

١١- إجابة السؤال الحادى عشر من اسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال الحادى عشر من اسئلة البحث والذى ينص على:

"ما سلوك المتعلم داخل معمل العلوم المطور؟".

قامت الباحثة بتطبيق بطاقة الملاحظة (وعاونها فى ذلك بعض معلمى العلوم) على تلاميذ الصفين الأول والثانى الإعدادى وطلاب الصفين الأول والثالث الثانوى، وقد لاحظت الباحثة ما يلى:

- أن سلوك المتعلم داخل معمل العلوم لايخرج عن كونه مجرد مشاهد لكل ما يجريه المعلم من تجارب أو ما يقدمه من عروض عملية، وفى بعض الأحيان يسمح المعلم لتلاميذه (لطلابه) بمعاونته فى إجراء التجارب العملية، لكن من يساعده قلة قليلة جداً من التلاميذ (الطلاب) هذه المساعدة عبارة عن مناولة لبعض المواد والأدوات فقط.
- وبعد إجراء التجربة يقوم المعلم بتملية التلاميذ (الطلاب) الأساس النظرى لها ثم خطوات التجربة ثم المشاهدة ومعادلة التفاعل.

١٢- إجابة السؤال الثانى عشر من اسئلة البحث:

وللإجابة عن السؤال الثانى عشر من اسئلة البحث والذى ينص على:

"من الذى يقوم بالتوجيه والإشراف علىمعمل العلوم المطور؟، وهل هناك توجيه خاص بمعمل العلوم المطور؟".

قامت الباحثة بإجراء بعض المقابلات الشخصية مع بعض رجال التعلم العام بمحافظة سوهاج، ومن نتائج هذه المقابلات ما يلى:

يقوم بالتوجيه والإشراف على معمل العلوم المطور موجهى المعامل بهذه المدارس، هؤلاء الموجهون شأنهم شأن معلمى العلوم بهذه المدارس، فمعظمهم لم يتم تدريبه على محتويات معمل العلوم المطور، بمعنى أنه لايوجد ما يسمى بموجه المعامل المطورة، بالرغم من أن دور الموجه مهم جداً فهو يقوم بتوجيه معلمى العلوم أثناء استخدام المعمل المطور، وتزويدهم بالإرشادات اللازمة لهم ولأمناء المعامل ولاخصائى المعمل المطور، وذلك من أجل استخدام أمثل لمعمل العلوم المطور.

١٣- إجابة السؤال الثالث عشر من اسئلة البحث:

فى ضوء الإجابة عن جميع اسئلة البحث يتم التوصل إلى إجابة هذا السؤال والذى ينص على "مميزات وجوانب قصور معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام" كما يلى:

مميزات معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام:

وتتلخص فى الآتى:

١- حداثة الأدوات والأجهزة بمعمل العلوم المطور، فهى تتمشى مع التقدم والتطور العلمى والتكنولوجى الحادث فى المجتمع.

٢- صغر حجم الأدوات والأجهزة بمعمل العلوم المطور وهى تفيد فى:
(سهولة استخدامها- سهولة حملها- سهولة تخزينها - سهولة تنظيفها).

٣- تعبئة المواد الكيميائية فى عبوات صغيرة من البلاستيك يفيد فى:
(الاقتصاد فى استهلاك المواد الكيميائية - الحصول على نتائج دقيقة من التجارب العملية - المحافظة على نظافة مكان العمل).

٤- روعى فى صناعة الأدوات والأجهزة المعملية وتعبئة المواد الكيميائية دواعى الأمن والسلامة داخل معمل العلوم المطور.

٥- يحتوى معمل العلوم المطور على عدد كبير من النماذج أو المجسمات التى تشبه إلى حد كبير الواقع من حيث الحجم واللون.

٦- معظم الأدوات والأجهزة المعملية بمعمل العلوم المطور تعتمد على الفك والتركيب وفى هذا فرص كبيرة لتنمية القدرات العليا لدى التلاميذ (الطلاب).

٧- يحتوى معمل العلوم المطور على الكثير من الألعاب التعليمية التى تثير أذهان التلاميذ (الطلاب) تشجعهم على التعليم.

٨- يحتوى معمل العلوم المطور على بعض الأنشطة اللامنهجية التى تثرى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام.

جوانب قصور معمل العلوم المطور بمراحل التعليم العام:

وتتلخص فيما يلى:

١- عدم وجود حجرة خاصة بمعمل العلوم المطور مجهزه بأثاث يناسب المعمل المطور.

٢- عدم وجود دواليب ومناضد لعرض وحفظ محتويات معمل العلوم المطور.

٣- معظم الأدوات والأجهزة بمعمل العلوم المطور مصنوعة من الزجاج والبلاستيك فهى عرضة للكسر والتلف.

٤- معظم الأدوات والأجهزة بمعمل العلوم المطور مفككة إلى قطع صغيرة لايستطيع المعلم تركيبها لاستخدامها فى الشرح، لأنه لم يتم تدريبه على ذلك، أو حتى إذا تم تدريبه، فإن التدريب كان شفوياً، لم يقم المعلم بفك وتركيب هذه الأدوات والأجهزة.

٥- عدم وجود حجرة للتحضير خاصة بمعمل العلوم المطور مما يجعل الأدوات مبعثرة أمام التلاميذ (الطلاب).

٦- نقص المواد والأدوات والأجهزة بمعمل العلوم المطور مما يعوق كل متعلم عن إجراء التجارب العملية بنفسه.

٧- قلة عدد المخابير بمعمل العلوم المطور.

٨- تلف أحجار البطارية لكثرتها بدون استخدام.

٩- عدم وجود بعض الأحماض والقلويات والأملاح، اللازمة لاجراء الكثير من التجارب العملية، داخل معمل العلوم المطور.

١٠-الكروت المصاحبة للألعاب التعليمية بمعمل العلوم المطور مكتوبة باللغة الانجليزية مما يصعب على المعلم وتلاميذه قراءتها.

١١-بعض النماذج داخل المعمل المطور صعبة التركيب مثل عربة الطاقة.

١٢-عدم وجود أى أنواع من الموازين سوى الميزان الزنبركى الذى لايقدر الكميات الصغيرة بدقة.

١٣-عدم وجود مواقد بمعمل العلوم المطور.

١٤-لاتوجد لوحات توضيحية بالقدر الكافى داخل معمل العلوم المطور.

١٥-عدم وجود ميكروسكوبات داخل معمل العلوم المطور، وحتى الموجود فى العهدة القديمة بدائى ولا يؤدى الغرض.

١٦-لايوجد داخل المعمل المطور بعض الوسائل التعليمية مثل السبورة الضوئية، وجهاز عرض الصور المعتمة، جهاز عرض الشرائح الشفافة... الخ.

١٧-المواد الكيميائية معبئة فى عبوات صغيرة من البلاستيك بمجرد انتهائها تقف التجارب العملية لصعوبة تعبئتها مرة أخرى.

١٨-عدم التكافؤ بين مدارس التعليم العام فى توزيع عهدة معمل العلوم المطور، فما هو موجود فى مدرسة قد لايوجد فى مدرسة أخرى وبالعكس.

١٩-عدم وجود المعلم المدرب على استخدام محتويات معمل العلوم المطور.

٢٠-عدم وجود موجه المعامل المتطورة والذى يقوم بالاشراف على معامل العلوم المتطورة وتوجيه العمل بداخلها.

٢١-عدم وجود اخصائىمعمل العلوم المطور بجميع مدارس التعليم العام والتى بها معمل علوم مطور.

٢٢-عدم وجود أمين معمل مطور مسئول عن عهدة المعمل المطور ويعلم كل كبيرة، وصغيرة عن محتوياته.

لايوجد بها اخصائى معمل مطور وأن عدداً قليلاً جداً من المدارس الاعدادية والثانوية التي يوجد فى معاملها اخصائى معمل ولكنه ليس متخصص فهو خريج كلية العلوم قسم جيولوجيا إضافة إلى ذلك فليس له أية اختصاصات فى المدرسة سوى تركيب الأدوات والأجهزة المفككة وباقى الأمور يتركها لأمين المعمل.

جـ- وبالنسبة لموجه المعامل المطورة: فقد وجد أنه لايوجد موجه معامل مطورة وإنما يقوم بالإشراف على معمل العلوم المطور موجه المعامل الذى يقوم بالإشراف على المعامل القديمة بالرغم من أن معظم محتويات معمل العلوم المطور حديثة ولا يدرى الموجه عنها شئ، إضافة إلى ذلك تأتى من الوزارة لجان خاصة لمتابعة العمل داخل معمل العلوم المطور، لكن هذه اللجان لا تأتى بصفة مستمرة فالعمل داخل المعمل يحتاج إلى متابعة مستمرة من موجه متخصص فى المعامل المطورة يكون قريباً من المعلم لكى يعاونه فى العمل داخل معمل العلوم المطور.

د - وبالنسبة لأمين المعمل المطور: فقد وجد أنه لايوجد أمين معمل خاص بمعمل العلوم المطور، ومايوجد هو أمين المعمل القديم الذى يقوم باستلام عهدة المعمل المطور وتصنيفها وفهرستها، وهو الذى يقوم بتجهيز المعمل للعمل وتحضير المواد والأدوات والأجهزة التى يحتاجها المعلم يقوم بإعادتها وتنظيف ما يحتاج منها إلى ذلك. ولكن من المفروض أن يكون هناك أمين معمل خاص بمعمل العلوم المطور. أو على الأقل يكون هناك دورات تدريبية لهؤلاء الأمناء على استخدام معمل العلوم المطور.

وفى ضوء ما سبق يمكن استنتاج أن هناك قصوراً من جانب القائمين على المعمل المطور (لظروف قد تكون بإرادتهم أحياناً أو قد تكون خارجة عن إرادتهم أحياناً أخرى) فى إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين.

٨- فى النهاية يمكن القول أن ابلغ دليل على أن معمل العلوم المطور قد اخفق فى إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين وهو سلوك المتعلم داخل معمل العلوم المطور والذى يتلخص فى المشاهدة فقط أو معاونة المعلم فى إجراء التجارب بمناولته بعض الأدوات فقط

الخلاصة:

وحتى لاتكون الباحثة قاسية فى حكمها هذا فهى ترجع السبب الرئيسى فى ذلك إلى نقص الإمكانات المعملية بصفة عامة.

توصيات البحث:

يمكن لمعمل العلوم المطور أن يسهم وبشكل كبير فى إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين ولكن فى ظل ظروف معينة تصيغها الباحثة فى صورة مجموعة من التوصيات فى ضوء النتائج التى توصل إليها البحث الحالى، وهى:

١- إنشاء وتاثيث معامل للعلوم المطورة على حسب طبيعة ونوع العمل الذى يجرى بداخل كل معمل، وهذه المعامل تنشأ فى جميع مدارس التعليم العام. وإن كان هذا غير ممكن الآن فىظل الظروف المحدودة فعلى الأقل يزود المعمل القديم بمجموعة من الدواليب والمناضد لعرض محتويات معمل العلوم المطور لتكون متاحة لجميع المتعلمين لمشاهدتها والتعرف عليها.

٢- تدريب جميع معلمى العلوم تدريباً كافياً على جميع محتويات معمل العلوم المطور على أن يكون هذا التدريب فردياً وعملياً على يد أكفأ اخصائى معامل العلوم المطورة، كما يجب أن يأخذ التدريب الوقت الكافى الذى يسمح لكل معلم بالتدريب على جميع محتويات المعمل المطور، لذلك يفضل أن يجرى التدريب فى أجازة نهاية العام.

٣- لابد وأن يعين اخصائى معمل مطور يصحب كل معمل مطور بكل مدرسة من مدارس التعليم العام هذا الاخصائى لايكون دوره فقط تركيب الأجهزة المفككة وإنما يجب أن يكون له عدة اختصاصات فبالإضافة إلى تركيب الأجهزة المفككة، يقوم بتحضير المحاليل وتعبئة العبوات التى فرغت وتحضير الجواهر الكشافة وإصلاح بعض الأعطال فى بعض الأدوات والأجهزة المعملية.

٤- لابد من توفير المواد والأدوات والأجهزة المعملية التى تسمح لكل متعلم بأن يجرى التجارب العملية بنفسه ويلاحظ ويستنتج ويتنبأ .. الخ. وإذا لم يتم توفير ذلك نظراً لقلة الامكانات المعملية، فعلى الأقل يجب توفير عدد من هذه الأدوات والأجهزة يسمح للمعلم بتقسيم تلاميذه (طلابه) إلى مجموعات صغيرة تتراوح المجموعة بين (٤-٦) تلاميذ (طلاب).

٥- لابد من وجود كتاب العملى للمتعلم ولايدخل المتعلم المعمل إلاّ ومعه هذا الكتاب، ولابد وأن يتضمن ما يلى:

- مجموعة من المشكلات العلمية التى يتضمنها منهج العلوم والمطلوب البحث عن حل لهذه المشكلات.
- مجموعة من الأسئلة التى لايمكن للمتعلم الإجابة عنها إلاّ بعد إجراء تجارب عملية معينة.

– مجموعة من التوجيهات والإرشادات التى تساعد المتعلم وتيسر له العمل داخل معمل العلوم المطور.

٦– يجب على واضعى مناهج العلوم (النظرى والعملى) بمراحل التعليم العام صياغة الأنشطة المنهجية داخل دليل المعمل المطور صياغة متنوعة تتراوح بين انشطة التحقق وأنشطة الاكتشاف الموجه وأنشطة الاكتشاف الحر، هذا على أن تكون الأنشطة المعملية فى المرحلة الابتدائية يغلب عليها طابع التحقق وفى المرحلة الاعدادية تتساوى أنشطة التحقق مع أنشطة الاكتشاف الموجه، بينما فى المرحلة الثانوية العامة فتتراوح الأنشطة بين أنشطة الاكتشاف شبه الموجه وأنشطة الاكتشاف الحر.

٧– للأنشطة اللامنهجية دور كبير فى إعداد إنسان القرن الحادى والعشرين لذلك لابد وأن يركز عليها المسئولين عن معامل العلوم المطورة بجميع مراحل التعليم العام فى وزارة التربية والتعليم بمعنى أن تأخذ هذه الأنشطة شكلاً جديداً أى لايكتفى بتدريسها بالخمس دقائق الأخيرة من حصة العلوم أو فى فترة الفسحة فى المدارس التى تتبع نظام اليوم الكامل وإنما لابد وأن يتم تخصيص على الأقل حصتين اسبوعياً طوال العام الدراسى لكل فصل دراسى يصحبه معلم العلوم إلى داخل معمل العلوم المطور بفرض دراسة الأنشطة اللامنهجية. كما يفضل أن يكون مع كل متعلم كراسة خاصة بالمعمل المطور.

٨– أن يركز معلم العلوم أثناء تواجده مع تلاميذ (طلابه) داخل معمل العلوم المطور على أن ينمى لديهم مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، فهذه المهارات تنمى الكثير من صفات إنسان القرن الحادى والعشرين لدى المتعلمين فهى تساعد المتعلم على أن يلاحظ ويقيس ويصنف ويستنتج ويتنبأ ويتوصل إلى حل لبعض المشكلات العلمية من خلال تعريف المشكلة تعريفاً إجرائياً وفرض الفروض والتحكم فى المتغيرات والوصول إلى حل وتفسر الحل.

٩– أن يركز معلم العلوم على أن يكون المعمل هو الفرصة المناسبة لتدريب المتعلمين على تطبيق المعلومات والاستفادة منها فى الحياة اليومية.

١٠–أن يحاول معلم العلوم أن يبتعد قليلاً عن طرق تدريس الجانب العملى المعتادة ليستخدم طرقاً أخرى تدور فى مضمونها حول ملامح إنسان القرن الحادى والعشرين مثل طريقة الاستقصاء العملى– الاكتشاف (الموجه والحر) أسلوب عمليات العلم– دائرة التعلم، خريطة الشكل V... الخ، هذه الطرق تبعد عن النمط التقليدى للدرس العملى وهو العرض العملى وتعطى اهمية كبيرة لدور المتعلم وتتيح له فرص التوصل إلى المعلومات بنفسه وتكون لديه الاعتماد على النفس وتحمل المسئولية.

١١-أن يهتم معلم العلوم بتنمية مهارات الابتكار لدى المتعلم والمتمثلة فى التخطيط والتصميم والتحليل والتركيب، ففى المعمل فرص كثيرة لتنمية هذه المهارات، فيمكن أن يستفيد المعلم من وصول الأدوات والأجهزة إلى معمل العلوم مفككة، فى تدريب المتعلمين على تركيب هذه الأدوات والأجهزة ويمكن أن يستخرج من هذه الأدوات والأجهزة أنشطة متعددة.

١٢-لابد وأن يكون هناك تقويماً للعمل المعملى أو النشاطات المعملية والمهارات العملية التى يقوم بها المتعلمين داخل معمل العلوم المطور، هذا على أن تتنوع أدوات التقويم لتشمل كتابة التقارير والاختبارات العملية واختبارات الورقة والقلم والاختبارات الشفوية والملاحظة... الخ.

١٣-أن سلوك المتعلم داخل معمل العلوم المطور يجب أن يتصف بصفات معينة هى التخطيط والتصميم، والأداء أو الانجاز، والتحليل والتفسير، والتطبيق، لذلك يجب على المعلم أن يركز على تنمية هذه السلوكيات لدى المتعلمين ومن حين إلى آخر ويحاول أن يلاحظ سلوك المتعلم المعملى، ويحاول أن يقومة فى كل نشاط معملى أو تجربة عملية، لذلك لابد أن يستخدم بطاقة ملاحظة خاصة بوصف سلوك المتعلم داخل المعمل.

١٤-لابد وأن يكون هناك متابعة مستمرة من قبل موجهى المعامل المتطورة لمتابعة سير العمل داخل معمل العلوم المطور.

١٥-لابد من تحقيق التكامل والترابط بين أدوار القائمين علىمعمل العلوم المطور وذلك ضماناً لتحقيق أهداف التطوير،وهم معلمى العلوم وموجهى المعامل المطورة، واخصائى معمل العلوم المطور وأمين المعمل وذلك من خلال عقد دورات تنشيطية لهم بمديرية التربية والتعليم أو بالإدارة التابعين لها.

المراجع المستخدمة

١- إبراهيم بسيونى عميرة، فتحى الديب (١٩٨٧): تدريس العلوم والتربية العلمية. الطبعة ١١. القاهرة: دار المعارف.

٢- إيزيس محمود إبراهيم رضوان (١٩٨٣): "أثر استخدام الطريقة المعملية فى تدريس البيولوجيا على تنمية التفكير العلمى لدى طلاب المدرسة الثانوية"، رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة عين شمس.

٣- بثينة حسنين عمارة (٢٠٠٠م): العولمة وتحديات العصر وإنعكاساتها على المجتمع المصرى. القاهرة: دار الأمين للنشر والتوزيع.

٤- خليل يوسف الخليلى (١٩٩٨): "مناهج العلوم والتقنية للقرن القادم والهوية الثقافية لمجتمعاتنا العربية" التربية. اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم. العدد الخامس والعشرون بعد المائة. السنة السابعة والعشرون، ص ص ٢٤١-٢٦١.

٥- صبرى الدمرداش (١٩٨٦): أساسيات تدريس العلوم. القاهرة: دار المعارف.

٦- عايش محمود زيتون (١٩٩٦): أساليب تدريس العلوم. عمان- الأردن: دار الشروق.

٧- فتحى الديب (١٩٨٦): الإتجاه المعاصر فى تدريس العلوم. الطبعة الثالثة. الكويت: دار القلم.

٨- يعقوب حسين نشوان(١٩٨٩): الجديد فى تعليم العلوم. عمان- الأردن: دار الفرقان

9- Carin, Arthur A and Robert B. Sund (1985): Teaching Science Through Discovery. fifth Edition. Columbas: Charles E. Morill Publishing Company.

10- Gennaro, Eugene and Frances Lawrenz (1992): "The Effectiveness of Taxk-Home Science Kits at the Elementary Level", Journal of Research in Science Teaching. Vol. 29, No. 9, pp. 985-994.

11- Gorey, Ann (1999): "School Science Laboratories: Planning for Sustainability", ERIC. No. ED 4285, 25, p. 5.

12- Ledbetter, Gynthia E (1993): "Qualitative Comparison of Student's Constructions of Science" Science Education. 77 (6), pp. 611-624.

13- Pomeroy, Deborah (1993): "Implications of Teachers' Beliefs abont the Nature of Science: Comparison of the Beliefs of Scientists, Secondary Science Teacher and Elementary Teachers" Science Education. 77 (3). pp. 261-278.

14- Sabri, Khawla Shakhshir (1996): "Evaluation of Science Laboratories in Palestinian Schools" Journal of Education Studies. Vol. 1, No. 2, pp. 39-50. ERIC No: EJ546805.

15- Shapiro, Bonnie L (1996): "A case Study of Change in Elementary Student Teacher Thinking During an Independent Investigation in Science Learning about the Face of Science That Does Not Yet Know" Science Education, 80 (5), pp. 535-560.

16- Stinner, Anthur (1992): "Science Textbooks and Science Teaching: From Logic to Evidence" Science Education, 76 (1), pp. 1-16.

17- Taiwo, Diran (1981): "Attitude Scores as Determinants of Practice Teaching Performances of Preservice Undergraduate Science Teachers" Science Education, 65 (5). pp. 481-492.

18- Tamir, Pinchas & Vincent N. Lunetta (1981): "Inquiry-Related Tasks in High School Science Laboratory Handbooks" Science Education, 65 (5). pp. 477-482.

19- Trowbridge, Lesliew et al (1981): Becoming a Secondary School Science Teacher. Third Edition. Columbus: A Bell & Howell Comany.