الفصل الأول
دور المرأة فى العلوم والتكنولوجيا

المحتوى:

- ❑ أبعاد المشكلة.
- ❑ الجنس كجزء من الثقافة.
- ❑ الثقافة العلمية والجنس.
  - ● تصورات الذكور والإناث عن العلوم والعلماء.
  - ● انخفاض مشاركة المرأة فى العلوم.
  - ● طرائق التعليم والتفاعلات الصفية.

الأهداف السلوكية :ـ

يرجى بعد الإنتهاء من دراسة هذا الفصل أن تصبح قادراً على أن : ـ

ـ تستنتج أن مشاركة المرأة فى العلوم ظاهرة عالمية .

ـ تحدد التوصيات الناتجة عن مؤتمرات تبحث فى دور المرأة فى العلوم والتكنولوجيا.

ـ تحدد أبعاد مشكلة المشاركة المنخفضة للمرأة فى العلوم.

ـ تشرح الدوافع التى تدعو إلى التنقيب فى مشكلة المشاركة المنخفضة للمرأة فى العلوم.

ـ توضح تصورات الذكور والإناث عن العلوم والعلماء.

ـ تذكر نتائج الأبحاث الدالة على انخفاض مشاركة المرأة فى العلوم.

ـ تحدد العلاقة بين طرائق التعلم والتفاعلات الصفية والمشاركة المنخفضة للإناث فى درس العلوم.

مقدمة : ـ Itroduction

يناقش هذا الجزء مشكلة تباين مشاركة الذكور والإناث فى تدريس العلوم حيث يناقش أولاً: ـ الجوانب المختلفة للمشكلة ثم ثانياً: ـ سيتم مناقشة أطر عمل نظرية لتحليل هذه المشكلة من خلال التأكيد على الحاجة إلى وجود نظرية لتفسير المشكلة فى ضوء مصطلحات السبب ـ والنتيجة مع عرض مفهوم ثقافة الجنسGender Culture كأداة لفهم درجة تعقيد هذه الموضوعات.. يلى ذلك الإشارة إلى دليل تجريبى يلقى الضوء على هذه الموضوعات.

المشكلة : The Problem :.

المشاركة المنخفضة ـ ظاهرة عالمية

بالمقارنة مع البنين يلاحظ أن هناك نسبة منخفضة من البنات يختزن العلوم فى المدارس، وعدد قليل من النساء يشغلن مهن العلوم والتكنولوچيا وهذه ظاهرة واسعة الانتشار. رغم أن الإحصاءات التربوية، وإحصاءات التوظيف تشير إلى اختلاف كبير بين الأجزاء المختلفة من العالم (For Survey, see. Hardiny).

هذا ولقد أدت عمليات المشاركة المنخفضة للمرأة فى المهن المرتبطة بالعلوم إلى حدوث حركة دولية تسعى إلى وصف وتحليل وفهم هذا الموقف. ورغم أن أبعاد هذه المشكلة مختلفة إلا أن الأفراد المشاركين فى هذه الحركة هدفهم هو زيادة مشاركة المرأة فى العلوم والتكنولوچيا.. هذا والجدير بالإشارة إليه أنه لا يمكن عرض عملية المسح الشامل لتلك الحركة فى مقالة مثل هذه.. ولكن يكفى القول أن هناك أربعة مؤتمرات عن دور المرأة فى العلوم والتكنولوچيا.

(GASAT.1,1981), (GASAT,II;1983), (GASAT, III, 1986) (GASAT,IV, 1987).

والتقارير التى وردت من هذه المؤتمرات أظهرت تنوعًا فى الأبعاد والمداخل ووجهات النظر المرتبطة بالمشكلة.

أبعاد المشكلة :-

(١) تؤثر عملية المشاركة المنخفضة للبنات والإناث فى العلوم والصناعة والتكنولوچيا والمجتمع على صياغة وحفظ تراثهن الثقافي. وتجدر الإشارة أيضًا إلى أن عملية الاهتمام بالإناث المتفوقات أمراً بدأ متأخراً لذا فإن عملية التركيز على السلوكيات والممارسات المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا والقيم الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا تمثل أمراً هامًا يقوم بدور واضح فى إيجاد البرنامج الكفء والمناسب الذى ينقل الإناث المتفوقات إلى العلوم والتكنولوچيا والمهن المرتبطة بها.

(٢) النقطة الأخرى الجديرة بالاهتمام هى أن المرأة لها إهتمامات مختلفة، وقيم، وسمات درجة تنوعها أكثر من درجة تنوع قيم وسمات واهتمامات الرجل. كما أن العلوم والتكنولوجيا ينظر إليها على أساس أنها الضالة المنشودة لتوفير فرص جديدة للعمل.. وعملية دخول المرأة إلى مجالات العلوم والتكنولوچيا لا تقل أهمية عن أهمية دخول المرأة فى مجالات السياسة ـ لذا فإن هذا الهدف يمثل هدفًا هامًا للحاق بالمجتمع التكنولوجى والانضمام إليه حتى نصل إلى محطة الخير والرفاهية والسطوة والسيادة والهيمنة الاقتصادية والسياسية.

(٣) لقد ذهبت المقالات التى سعت إلى تحليل ممارسات المرأة فى العلوم والتكنولوجيا بعيداً عندما قالت إن مادة العلوم عبارة عن نشاط ذكرى Masculine Activity يرتبط بالتحكم والسيطرة، أى أن العلوم تدرك على أساس أنها نشاط يصنعه الرجل بالمعنى الحرفي. كما أنها نشاط يقوم على أساس دراسة وفهم الطبيعة والتحكم تقف المرأة خارجه بدلاً من أن تكون جزءً منه.

وهذه الرؤية تتضمن استفساراً عن العلوم فى شكلها الحالى وليس فقط فى ضوء استخدامها ولكن تتضمن هذه الرؤية الفروض النظرية المعرفية الأساسية الدالة على العلوم .

وكما هو واضح من السابق أن هناك مفاهيم مختلفة للمشكلة وعلى الرغم من هذا فإن المجموعات المختلفة التى تعمل فى هذا المجال تتفق على ضرورة زيادة عدد

النساء فى العلوم، ومن هنا ضرورة زيادة عدد البنات اللاتى يخترن دراسة العلوم فى المدارس.. لذا فإن الأغراض اللازمة لتحقيق هذا يجب أن تتنوع.

الجنس كجزء من الثقافة :ـ

تتعرض الإناث فى العديد من بلدان العالم لنفس برامج التعليم والتربية التى يتعرض لها الذكور كما يتعرضن إلى نفس الاداب والبرامج التلفزيونية، والبرامج التى تبثها مختلف معاهد الثقافة. هذا بالإضافة إلى أن البنت تجلس بجوار الولد جنباً إلى جنب فى المدارس المشتركة وبدون فصل ويشجعون على التعاون معًا فى الأنشطة الصفية واللاصفية ورغم كل هذا يلاحظ أن الذكور والإناث يكتسبون وبشكل واضح أجزاءً مختلفة مما يقدم لهم فى نفس الوقت.

هذا ولقد شغلت مشكلة تباين ثقافة الإناث العلمية عن الثقافة العلمية للذكور فى مراحل التعليم العام بال العديد من خبراء تدريس العلوم حيث استغرقوا عدة سنوات فى تحديدالجوانب الأساسية لمشكلة تباين ثقافة الإناث العلمية للإناث عن الثقافة العلمية للذكور ولخصت هذه المشكلة فيما يأتى :ـ

أ ـ تباين الصور العقلية للذكور والإناث عن منظومة العلوم، وشخصية العالم.

ب ـ تباين الخبرات البيئية التى يمارسها كل من الذكور والإناث والتى ترتبط بموضوعات العلوم.

جـ ـ اختلاف العوامل الكامنة وراء اختيار وظيفة المستقبل بين الذكور والإناث.

د ـ مفهوم المتعلم عن ذاته، ودوره فى تشكيل ثقافته العلمية.

وفى كلمات أخرى يمكن تلخيص مشكلة تباين ثقافة الإناث العلمية عن ثقافة الذكور فى التساؤلات التالية :ـ

(أ) ما سبب انخفاض نسبة البنات اللاتى يشاركن فى درس العلوم ويخترن المهن التكنولوجية فى أجزاء العلم المختلفة؟

(ب) لماذا تحصل الإناث على معدلات منخفضة من النجاح فى الوظائف العلمية والتكنولوجية عندما تقارن بالرجل؟

(جـ) لماذا يكتسب كل من البنين والبنات وبشكل واضح أجزاءاً مختلفة مما يقدم لهم

من درس العلوم فى نفس الوقت الذى يقدم فيه المجتمع ثقافة واحدة (آداب ـ برامج تلفزيونية)، وتشجع فيه المدرسة المشتركة كل من الإناث والذكور على المشاركة فى الأنشطة المدرسية.

يكمن مفتاح الإجابة عن الأسئلة السابقة فى فهم ماذا تعنى ذاتية الجنس Gender فى المجتمع؟. فالجنس فى المجتمع عبارة عن خاصية أساسية ترتبط بمجموعة من القواعد التى تنظم العلاقات الاجتماعية بين الناس حيث تنظم العلاقات بين أعضاء النوع الواحد أو أعضاء من جنسين مختلفين: ذكور وإناث. وهكذا يمكن القول أن الثقافة العلمية لكل جنس عبارة عن نتاج مجموعة من القواعد غير المرئية التى ترغب أعضاء ذات الجنس فى المحافظة عليها للحصول على استحسان اجتماعى يقوى ويعزز كيانها الشخصى ومفهومها عن الذات. الأمر الذى يعنى الارتباط والانتماء الحقيقى للجنس. وهذا يعتبر مثلاً بالنسبة للبنات أمراً أهم من أن تبدو جذابة للجنس الآخر.

ولقد استطاعت الأبحاث والدراسات التربوية أن تقدم إجابة عن الأسئلة السابقة فى ضوء مصطلح ثقافة الجنس Gender Culture حيث اتفقت العديد من الأبحاث مثل (Kelly,1985) (Schibeci, 1986) (Mason, 1986) على أن العامل الأساسى وراء اكتساب كل من البنات والبنين وبشكل واضح أجزاءً مختلفة مما يقدم لهم فى نفس الوقت من درس العلوم هو الجنس أو النوع. حيث اعتبرت مادة العلوم نشاطاً يرتبط بالذكورة Masculine ويشير إلى سيطرة البنين فى مجالات العلوم والتكنولوجيا، والمهن المرتبطة بها بهدف تعزيز سماتهم الذكرية. فى نفس الوقت الذى يعتبر فيه الإناث أن عملية اختيار دراسة العلوم والمهن المرتبطة بها قد تؤدى إلى تعرضهن إلى عقوبات من بقية أعضاء جنسها، ومن أعضاء الجنس الآخر (الذكور) الذين لا يشجعون ارتباط البنات بمادة العلوم التى تمثل مساحات خاصة بالذكور (مثل مجالات الكهرباء) (Lie and Sjoberg, 1984) وهكذا يمكن القول أن رموز ثقافة البنات تعمل على صرفهن بعيداً عن العلوم، والمهن المرتبطة بها رغم توافر سمات النبوغ والتفوق لديهن وأن رموز ثقافة البنين تجبرهم على اختيار دراسة مادة العلوم الأمر الذى يحدث فجوة ثقافية بين الذكور والإناث.

هذا ويضاف إلى ما سلف عامل آخر يتسبب فى توسيع تلك الفجوة هو المعلم حيث أشار (Sevein Sjoberg , et al, 1987) إلى أن معلم العلوم يعامل البنين بطريقة تختلف عن طريقة معاملة البنات حيث يحمل معلم العلوم بوجه عام توقعات أكاديمية منخفضة عن دور البنات فى درس العلوم من حيث الوقت المخصص لهن ونوعية التفاعل معهن. وهناك العديد من الدوافع التى تدعو إلى التنقيب فى مشكلة تباين الثقافة العلمية للإناث عن الثقافة العلمية للذكور يذكر منها الآتى :-

أ- التأثير السلبى الذى تحدثه المشاركة المنخفضة للإناث فى العلوم والتكنولوجيا على صياغة وتشكيل التراث الثقافى لديهن.

ب- ظهور اتجاه حديث فى التربية العلمية يدعو إلى زيادة مشاركة الإناث وبخاصة المتفوقات فى ميادين العمل المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا.

جـ- الدور الهام الذى تقوم به العلوم فى الدخول إلى القرن الحادى والعشرين.

د- أهمية توفير فرص جيدة ومتكافئة للعمل فى مجالات العلوم والتكنولوجيا أمام كل من الذكور والإناث للدخول إلى عصر السيادة والسيطرة والنفوذ والتفوق الاقتصادي.

هـ- تأكيد الأبحاث والدراسات التربوية الحديثة على أن العلوم عبارة عن نشاط ذكرى (Keeler, 1985) (harding and Hintikka , 1983) .

وهكذا يمكن القول بأن رموز ثقافة البنات تعمل على صرفهن بعيداً عن العلوم والتكنولوجيا والمهن المرتبطة بها على الرغم من النبوغ والتفوق المتوافر لديهن. كما يمكن القول أن العديد من الأولاد يجبر على اختيار مواد دراسية بعينها بينما تكون اتجاهاتهم واهتماماتهم تنحو نحو اتجاه آخر أى أن رموز ثقافة البنين تكون أكثر صعوبة فى التغيير من رموز ثقافة البنات.

وبالنسبة للجنسين تهدف التربية العلمية إلى مساعدة الذكور والإناث على تشكيل ثقافة علمية يكون لها تبعات أقل ظلماً وخطورة بالنسبة لأنفسهم. وعلى أى حال فإن التأثيرات الناجمة من الجنس يمكن التقليل من حدتها إلا إن التأثيرات الناجمة من

القواعد الاجتماعية للجنس لا يمكن اختزالها. فالذكورة تدرك على أساسا أنها طريقة للتعبير عن السيطرة والتفوق والسيادة بينما تدرك الأنوثة على أساس أنها طريقة للتعبير عن الخضوع وعدم السيطرة.. لذا فإننا نسعى إلى صياغة مناهج تساهم فى إزالة هذه الفوارق الجنسية كما إننا نسعى إلى إعداد معلم علوم يحمل توقعات أكاديمية مرتفعة عن دور الإناث فى العلوم وبخاصة معلم العلوم والرياضيات ذلك لأن نتائج أبحاث تفاعل (المعلم/ الطالب) أشارت إلى أن المعلم يفضل التعامل مع الذكور وذلك فيما يتعلق بكمية الوقت أو نوعية التفاعل

الثقافة العلمية والجنس :-

لقد زاد الاهتمام فى الوقت الحاضرة بدراسة تأثير عامل الجنس Gender Factor على تعليم العلوم حيث ركزت الأبحاث والدراسات على دراسة فكر وتصورات الذكور والإناث عن العلوم والعلماء، وكيف تؤثر هذه الصور العقلية على تدريس العلوم ومن ثم تحديد ميل البنين والبنات نحومادة العلوم لتحديد حجم مشاركة كل منهم فيها.

وفى ظل الاهتمام العام السائد فى مختلف بلدان العالم فى الوقت الحاضر والدال على أن تدريس العلوم هو الضالة المنشودة لتصليح وتصحيح الأخطار والأضرار التى تتعرض لها الإناث بشكل مستمر فى هذا العالم التكنولوجي.

لذا فإن الجزء التالى سوف يوضح كيف يؤثر عامل الجنس على الثقافة العلمية لكل من الذكور والإناث من خلال تحديد الأبعاد المختلفة لهذا الموضوع والتى تأخذ شكل أطر عمل نظرية لتحليل كل بعد فى ضوء مصطلحات السبب والنتيجة مع تقديم الأدلة التجريبية المدعمة وذلك كما يلي : -

١ - تصورات الذكور والإناث عن العلوم والعلماء:-

يتعلم الأطفال من خلال مصادر مختلفة عن العلوم، والعلماء . وخلال هذه العملية يطور الطفل وبشكل متدرج فكره وتصوره عن العلوم، والعلماء وهذا التصور عن العلوم، والعلماء يعتبر أكثر ثباتاً من الحقائق والقوانين التى يتعلمها فى تدريس العلوم.

ولقد استطاعت الأبحاث التربوية التى طبقت فى أجزاء مختلفة من العالم أن

تحدد الصور العقلية اللفظية ، والبصرية للطلاب، والمعلمين عن العلوم، والعلماء والتى أشارت إلى أن العلوم منظومة ينشط فيها الذكور أكثر من الإناث. وهناك العديد من الأدلة التجريبية المدعمة لهذه النتيجة يمكن تلخيصها فيما يلى : ـ

أ ـ يصف طلاب التعليم العام فى بريطانيا العالم بأنه رجل يرتدى رداءً أبيض، ونظارة، ويقف أمام منضدة مكتظة بالأدوات والأجهزة (Weinreich - Haste, 1981).

ب ـ تصف طالبة من استراليا عمرها ١٥ عامًا العالم بأنه رجل لا يهتم بمظهره ويحرم نفسه من ملذات الحياة ذو لحية طويلة ورداء أبيض (Kahle, 1983).

هذا ولقد جاءت التصورات العقلية البصرية للطلاب لتعزز وتدعم تصوراتهم العقلية اللفظية عن العلوم والعلماء حيث طلب من مجموعة مكونة من ١٧٠ فردًا فى استراليا (كالي، Kahle, 1986,) وصف العلماء باستخدام الرسوم، فوجد أن (٩٢٪) من هذه الرسوم تصف العالم بأنه رجل أبيض يرتدى رداءً أبيض (٦٣٪) من هذه الرسوم وصفت العالم بأنه يعانى من قصر النظر لذا فهو يرتدى النظارة.

ومن الدراسات الأخرى التى توصلت إلى نتائج مماثلة دراسة (جاردنير Gardner, 1986)، ودراسة (ماسون Mason, 1986) وفى دراسة أجراها (ريني، Rennie, 1986,) كشفت نتائجها عن وجود اتفاق وتماثل بين تصورات المعلمين العقلية اللفظية والبصرية عن العلماء مع تصورات الطلاب العقلية اللفظية والبصرية. حيث حلل دينى ٧٩ رسمًا من الرسومات التى أعدها المعلمون عن العلماء فوجد أن (٨٢٪) منها وصفت العالم بأنه رجل أبيض ، و ٥٨٪ منها وصفته بأنه يرتدى رداء المعمل الأبيض و(٥٧٪) وصفته يحمل أنابيب اختبار وعندما سأل (شبيش Schibeci, 1986) عن سمات العلماء حدد الطلاب هذه السمات فيما يأتي:ـ

(العالم غيرعاطفي - صلب - منطقي - محلل - متبلد الإحساس - لا يخاف - قوى) وهذه كلها سمات ترتبط بالذكر.

هذا وبغض النظر عن الكيفية والمكان والزمان الذى تطورت فيه هذه الأفكار عن العلماء إلا أنه يمكن القول بأن المدارس والجامعات والمعلمين والبيئة بما تتضمن من

وسائل إعلام، وتليفزيون ورسوم متحركة وإعلانات هى التى ساهمت فى تشكيل هذه التصورات العقلية الدالة على أن العلوم عبارة عن نشاط يمارسه الذكور أكثر من الإناث الأمر الذى ينعكس حتمًا على تباين الثقافة العلمية لكل من الذكور والإناث.

٢ - انخفاض نسبة مشاركة الإناث فى العلوم

تشير نتائج الأبحاث والدراسات التربوية التى تمت فى أجزاء مختلفة من العالم إلى تباين ثقافة الإناث العلمية عن الثقافة العلمية للذكور حيث يأتى كل من الذكور والإناث إلى المدرسة بخبرات مختلفة عن العلوم. وقد اتفقت هذه الدراسات ومنها دراسة (سمال Smail, 1985) فى انجلترا، ودراسة كالى ولكيز (Kahle, Lakes, 1983) فى الولايات المتحدة الأمريكية، ودراسة (Parker & Rennie, 1986) فى استراليا على أن المدرسة لم تأخذ فى اعتبارها تباين الثقافة العلمية للذكور والإناث بل تعتمد على استخدام طرق وأساليب تدريس من شأنها زيادة حدة هذا التباين وتثبيته، والسبب فى هذا من وجهة نظر هذه الدراسات هو انخفاض نسبة الإناث اللاتى يستخدمن المواد والأجهزة العلمية فى درس العلوم أو اللاتى يمارسن خبرات العلوم والأنشطة المرتبطة بها عن نسبة الذكور حيث يحتكر الذكور عمليات التجريب واستخدام الأجهزة والمواد والأدوات التعليمية ويقتصر دور الإناث على تسجيل الملاحظات هذا وتوصلت نتائج الأبحاث التربوية من ناحية أخرى إلى أن نسبة الإناث اللاتى يشاركن فى ممارسة مهنة تدريس العلوم أقل بكثير من نسبة الذكور ففى دراسة مسحية أجراها كيللى (Kelly, 1985) وجد أن (٢٤٪) من معلم العلوم بالمرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية إناث، وأن عدداً كبيراً منهن يدرسن مادة البيولوجي، وأن نسبة (١٦٪) من معلمى الطبيعة فى انجلترا إناث كما وجد أن نسبة الإناث اللاتى يمارسن تدريس الطبيعة فى استراليا كانت (٦ , ٨) من معلمى العلوم.

وهكذا يمكن فى ضوء مصطلحات عدد دارسى العلوم والعدد الدال على أن القائمين بتدريس العلوم أن نستنتج أن الذكور يتفوقون على الإناث فى دراسة وتدريس العلوم.. الأمر الذى يرتبط ويدعم الرأى الدال على أن العلوم نشاط يحتكره الذكور أكثر من الإناث. وبالتالى وجود فجوة بين الثقافة العلمية للذكور والثقافة العلمية للإناث..

٣ - طرق التعلم والتفاعلات الصفية فى تدريس العلوم

لقد بين وايت (Whyte, 1986) من خلال دراسة قام بها لتحديد العلاقة بين طرق التعلم، والتفاعلات الصفية اللفظية وتباين ثقافة الذكور والإناث العلمية أن طرق تعليم العلوم، ونصوص الكتب، والأمثلة المتضمنة داخلها والتوضيحات، والأساليب المستخدمة فى تنفيذ درس العلوم تخاطب الذكور أكثر من الإناث.

كما أشارت الأبحاث من ناحية أخرى إلي أن الذكور (معلمون ـ طلاب) ينجحون فى تحويل كل جانب من عملية التعلم أثناء درس العلوم إلى جهد ونشاط ذكري. حيث يسيطر الأولاد على عمليات المناقشة ويستخدمون أسئلة ذات مستوى فكرى مرتفع، ويظهرون تفاعلات لفظية لها مستوى فكرى مرتفع (Hilderdenol, 1987) وهكذا يتضح أن قدرة الذكور على العمل فى مادة العلوم والنجاح فيها أكثر من قدرة الإناث الأمر الذى يشير إلى تباين الثقافة العلمية للإناث عن ثقافة الذكور العلمية.