«الأصل الأجنبي والمنقول المصري المعرفي التعليمي في عصر محمد علي واحفاده» دراسة مقارنة تاريخية

The Foreign Origin and its Cognitive Educational" Replicated In era of Muhammad Ali and his "descendants

" A Historical Comparative Study"

بحث مقدم لاستكمال متطلبات درجة الدكتوراة في التربية

تخصص (التربية المقارنة الدولية)

من الباحث:

محمد عادل قاسم محمود

مدرس مساعد بقسم التربية المقارنة والإدارة التربوية

إشراف

أ.د أحمد إسماعيل حجي

أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية

والعميد الأسبق لكلية التربية- جامعة حلوان

أ.د. حسام حمدي عبد الحميد

أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية

وعميد كلية التربية – جامعة حلوان

مستخلص

تقوم الدراسة بتسليط الضوء على أحد أهم الأصول التي تم نقلها إلي مصر من فرنسا هي مدارس البوليتكنيك في باريس Ecole de Polytechnique in Paris والتي نقلت في صورة مدارس المهندسخانة – البوليتيكنيك – في بولاق عام 1834م في عهد محمد علي والي مصر آنذاك الذي أعجب بالتقدم العلمي للفرنسيين وسعي إلى معرفة ما وراء هذا التقدم وأرسل البعثات الي هناك، بل وامتد الأمر إلى نقل السياسات التعليمية والنماذج الناجحة من هناك واتضح ذلك كثيرا في عدد الخبراء الفرنسيين الذين استعان بهم في وضع اللوائح والقوانين التي تنظم عملية التعليم، وفي تطوير النظام التعليمي في هذه الحقبة وسيتم فيما يلي تسليط الضوء علي الزمان والمكان وتفاعلهما مع بيئة الأصل الأجنبي وكذلك تحليل الأصل الأجنبي ثم اتباع نفس الخطوات في الصورة التعليمية المعرفية المنقولة ثم المقارنة بينهما في آخر هذا البحث من أجل الاستفادة من هذه الدراسة المقارنة التاريخية للأصل الأجنبي ومنقوله المعرفي التعليمي في حقبة محمد على في ضوء تفاعلات الزمان والمكان بهدف تسليط الضوء على الاعتبارات التي تجعل من هذه الأصول أو الصور المعرفية ناجحة عن طريق الوقوف على تأثيرات ممارساتها التعليمية الناجحة على مستوى الفرد وعلى مستوى المؤسسة وعلى مستوى المجتمع.

الكلمات المفتاحية: الزمان – الفضاء – المكان – التربية المقارنة – السياسات التربوية – الأصل الأجنبي – المنقول المعرفي التعليمي – محمد علي – مدرسة البوليتكنيك بفرنسا – مدرسة المهندسخانة بمصر

Abstract:

The study sheds light on one of the most important Origins that were transferred to Egypt from France. the Ecole de Polytechnique in Paris. which was transferred in the form of the MohandesKhanna Schools - Polytechnics - in Bulaq in 1834 AD during the reign of Muhammad Ali. the governor of Egypt at the time. who admired the scientific progress of the French And he sought to find out what was behind this progress and sent missions there. and the matter extended to borrow educational policies and successful models from there. The following sheds light on the time and place and their interaction with the environment of the foreign origin. as well as the analysis of the foreign origin and then following the same steps in the transferred educational and cognitive replicated and then comparing them at the end of this research in order to benefit from this study in order to shed light on the considerations that make these cognitive assets or images successful by standing on the effects of the its successful educational practices at the individual level. institution level. and at the community level.

keywords:

Time - space - place - comparative education - educational policies- foreign origin- transfer of educational knowledge – Polytechnic school in France – Mohandeskhana in Egypt

تمهيد

كان للحملة الفرنسية 1798م أثرا واضحا وكبيرا علي حياة المصريين فيكفي أنها أبصرت العديد منهم بما عليه التقدم العلمي والحربي الكبير للفرنسيين وهذا ما وضعه محمد علي نصب عينيه عند توليه حكم البلاد فرأى أن القوة في أن يكون هناك جيش قوي يخرج مصر من دائرة التبعية ويجعلها من الدول القوية في شتى المجالات. ولذلك رأى أن السبيل إلى ذلك هو التعليم فعكف على تطوير النظم التعليمية وانشاء المدارس ولجان التعليم بهدف إمداد الدولة والجيش بالكوادر اللازمة، وكان المصريون معرضون في بادئ الأمر الا انه سرعان ما تغير هذا الاتجاه بعد ما رأى المصريون ما يتمتع به أولئك الذين تعلموا من نفوذ وسلطه واحترام في المجتمع. ولم ينته طموح محمد علي عند هذا الحد، بل أنه قام بإرسال البعثات بغزارة وبالطبع كانت فرنسا هي أفضل وأول هذه الوجهات بعد ما اظهرته للمصريين من تقدم في شتى المجالات.

مشكلة البحث:

في **عهد محمد علي** لم يكن نظام الكتاتيب كافيا لتوفير الكوادر المؤهلة لنهضة المجتمع والمساهمة في دعم جيش وأسطول محمد علي مما دفعه إلى إحياء العلوم والأداب في مصر، وذلك بنشر المدارس على اختلاف درجاتها، وإرسال البعثات العلمية إلى أوروبا. فقام باقتباس النظم الأوروبية التعليمية الحديثة()؛ فأسس **المدارس العليا الحديثة كالمهندسخانة ومدرسة الطب العليا**، واخذ من الحضارة الأوروبية خير ما انتجته العلوم، فنهض بالأفكار والعلوم في مصر نهضة كبرى كانت أساس تقدم مصر العلمي الحديث) (. ولقد مثل عهد محمد على أول حركة نقل سياسات صريحة تمثلت في ترجمات الوافدين من البعثات التسع التي أرسلها محمد علي إلى أوروبا في كافة العلوم والأداب، والتي كانت أحد الأسباب الرئيسية وراء تأسيس مطبعة بولاق التي خصصت لطباعة هذا الترجمات ونشرها(). ولكن كان هناك بعض المشكلات تمثلت فيما يلي:

1. تناولت هذه الترجمات تناولت الانبهار بالحضارة الأوربية وسياستها في كافة العلوم واهتمت بتغريب التعليم المصري وتحويله ليكون كما هو عليه في أوروبا وافتقدت للتحليل الذي بدونه لا يمكن نقل النماذج والسياسات التي نقلت عن طريق هذه الترجمات بصورة مستدامة في مصر.

2. غياب الإطار الحاكم للرؤية التي يجب أن يكون عليها التعليم من أجل رفعة وازدهار المجتمع المصري عبر الحقب المختلفة. فكان لكل حاكم أو مسئول عن التعليم توجهه الذي قد يختلف تماما عن الذي يسبقه أو الذي يليه، وهذا ما اتضح من خلال استعراض المقدمة؛ مما يشتت جهود التطوير ويهدر الموارد ويساهم بصورة كبيرة في تشويه المنقول المعرفي التعليمي بمصر. ففي حقبة محمد علي وأحفاده تفاوت الاهتمام بالتعليم من حاكم لآخر فاهتم محمد علي بالبعثات ونهضة مصر التعليمية؛ ليقوم الخديوي عباس الأول(1848–1854م)، ويليه الخديوي سعيد (1854م1863–م) بغلق كافة المدارس العليا، واستدعاء معظم البعثات من الخارج ليتدهور التعليم في عصره، ثم ينتعش مجدداً في عهد الخديوي إسماعيل (1863–1879م)().

3. غياب الرؤية التي توجه الصورة المنقولة والبحث التربوي الذي يحلل وضع هذه الصورة الراهن ويبحث سبل نقلها بصورة مستدامة مع تغير متطلبات البيئة والمجتمع وموارده وسياساته، وهذا ما اتضح في نموذج مدرسة النورمال والبوليتكنيك.

وبناءً على ذلك فإن البحث يسعى إلى الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما نتائج الدراسة المقارنة التاريخية للأصل الأجنبي ومنقوله المعرفي التعليمي في حقبة محمد علي في ضوء تفاعلات الزمان والمكان؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1. كيف كان الأصل الأجنبي الذي نقل عنه محمد علي؟

2. كيف كانت الصورة المعرفية التعليمية التي نقلها محمد علي عن هذا الأصل؟

3. ما النتائج التي توصلت إليها الدراسة من خلال المقارنة التاريخية للأصل الأجنبي ومنقوله المعرفي التعليمي في حقبة محمد على في ضوء تفاعلات الزمان والمكان؟

هدف البحث:

يسعى هذا البحث إلى الوصول إلى الإفادة من الدراسة المقارنة التاريخية للأصل الأجنبي ومنقوله المعرفي التعليمي في حقبة محمد على في ضوء تفاعلات الزمان والمكان بهدف تسليط الضوء على الاعتبارات التي تجعل من هذه الأصول أو الصور المعرفية ناجحة عن طريق الوقوف على تأثيرات ممارساتها التعليمية الناجحة على مستوى الفرد وعلى مستوى المؤسسة وعلى مستوى المجتمع

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فيما يلي:

– قد تفيد في توفير إطار مرجعي فكري تاريخي لمقومات نجاح أي أصل أجنبي والصورة المعرفية المنقولة منه كما أنها تؤكد على المتغيرات التي يتم التركيز على تطويرها بهدف استدامة هذه الصور المنقولة، كما أنها تسلط الضوء على أثر سياسات الأصل والصورة المعرفية المنقولة منه على الفرد والمؤسسة والمجتمع.

حدود البحث:

يقتصر البحث على الحدود التالية:

الحدود المكانية:

- دراسة الأصل الأجنبي وهو مدارس البوليتكنيك في فرنسا.
- دراسة المنقول المصري المعرفي التعليمي وهو مدرسة المهندسخانة ببولاق بمصر.

الحدود الموضوعية:

تقتصر على دراسة الأصل الأجنبي ومنقوله المصري المعرفي التعليمي من حيث النقاط التالية:

1. النشأة.

2. الأهداف ومبررات الظهور أو النقل.

3. سياسات القبول.

4. النظام والمناهج والطلاب.

5. الإصلاحات والتطورات السياسية التي مر بها الأصل أو منقوله المعرفي التعليمي في ضوء تفاعلات الزمان والمكان.

منهج البحث:

تعتمد الدراسة على **المنهج التاريخي** الذي يقارن بين أوجه التشابه والاختلاف الهيكلي والفرقي بين القوى الرئيسة والإقليمية المختلفة عبر العصور، كما أنه يسلط الضوء على الصراعات التاريخية والسياسية التي كانت سائدة في مجتمع معين في حقبة سابقة) (؛ والمنهج التاريخي هو عملية منظمة من عمليات جمع البيانات وتقديمها بأسلوب موضوعي، وتتصل هذه البيانات عادة بأحداث الماضي، ويتم جمعها وتحليلها من أجل اختبار صحة الفروض الخاصة بالظاهرة التي تتناولها الدراسة أو أسباب تلك الأحداث وتأثيراتها واتجاهاتها، وهو يساعد بالإضافة إلى وصف الماضي وتحديد واقعه إلى تفسير الأحداث الحالية وعمل توقعات عن الأحداث المستقبلية. فهو منهج استردادي أو استرجاعي لأنه يحاول أن يسترد أو يسترجع ما جرت عليه أحداث التاريخ في مجرى الزمان. أي أن المنهج التاريخي هو نوع من البحث والاستقصاء لأحداث الماضي، ويحاول استرداد أو استرجاع ما حدث في الماضي( ) وسيتم المقارنة في ضوء منظور فن الذي تبناه الباحث بعد أن طور فيه والذي **يحتوي على الإجراءات التالية:**

1. دراسة تفاعل الزمان والمكان ونشأة الأصل الأجنبي في بيئته.

2. توصيف الأصل الأجنبي وفقا للعوامل والظروف والتفاعلات التي نشأ فيها.

3. دراسة تفاعل الزمان والمكان ونشأة الصورة المعرفية التي نقلت عن الأصل في بيئتها الجديدة

4. توصيف المنقول المعرفي وفقا للعوامل والظروف والتفاعلات والمبررات التي أدت إلى نقله.
5. الدراسة المقارنة لإيجاد علاقات بين متغيرات الأصل والصورة العرفية التعليمية المنقولة في ضوء مفاهيم تفاعلات الزمان والمكان والهوية القومية.
6. تحديد الملامح المحورية المركزية التي تم التوصل اليها من خلال دراسة البيئتين في ضوء مفاهيم تفاعلات الزمان والمكان والهوية القومية والتي يمكن تعميمها على هذا الأصل والصورة التي نقلت منه، وهذه الملامح تكون على مستويات عدة، وهى:

- على مستوى الفرد individual context
- على مستوى المؤسسة Organizational context
- على مستوى المجتمع Societal context

مصطلحات البحث:

يعرض البحث المصطلحات الآتية:

- **الزمان Time:**

هو عملية تقدم الأحداث بشكلٍ مستمر وإلى أجل غير مسمى بدءً من الماضي مروراً بالحاضر وحتى المستقبل، وهي عملية لا رجعة فيها/ متعذر إلغاؤها

- **المكان Place:**

المكان وهو الدولة أو المقاطعة التي تتفاعل مع هذا الفضاء ومعطياته، وموجهاته. وهو ما يتفاعل مع الفضاء سعيا للحفاظ على هويته المحلية أو القومية فهو ليس تابع أو من المفترض أن يكون ليس تابعاً بل أنه يتفاعل مع الفضاء فيتأثر به ويؤثر فيه

-**الأصل الأجنبي**: ويقصد به السياسة التعليمية أو النموذج التعليمي المنقول من السياق الذي نشا فيه.

-**المنقول المعرفي التعليمي**: ويقصد به تحديد ما إذا كان هذا المنقول سياسة تعليمية أو نموذج، وأيضاً موقعه من الهيكل التعليمي، أي تحديد هل هو نموذج خاص بمرحلة التعليم الجامعي أو قبل الجامعي (تعليم فني أو عام).

الدراسات السابقة:

-دراسة ألدا بيلي Alda Belle 1926م، بعنوان: تطوير التعليم في مصر الحديثة ():

هدف الدراسة: -هدفت الدراسة إلى:

استعراض التطور في السياسات التعليمية ونظم التعليم السائدة في الحقب المختلفة في مصر بدءً من محمد علي وحتى فترة الاستقلال.

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي.

نتائج الدراسة: خلصت الدراسة إلى أن التعليم المصري قد شهد تغيرات شديدة في الرؤى الموجهة له منذ بدء عصر محمد على وحتى فترة الاستقلال، وذا ما أدى إلى الاتجاه إلى السياسات الخارجية التي تحقق هذه الرؤى؛ فلم يكن هناك رؤية واضحة لا تعتمد على تغير الحكام؛ فكان الاهتمام بالتعليم تارة يأتي في مصاف أولويات الدولة، وتارة أخر يأتي في المؤخر كما كان الحال في فترة الاحتلال البريطاني.

وتختلف الدراسة الحالية عن هذه الدراسة في الهدف والحقب؛ فتتناول كافة الحقب بدءا من محمد علي حتى وقتنا هذا، كما أنها لن تقف فقط عند حد وصف التطورات والتغييرات التي حدثت في حقبة تاريخية بل تسعى إلى اقتراح سياسات لنقل هذا المنقول.

2 -دراسة فهمي عطا الله Fahmy Atta Allah 1956م، بعنوان: التعليم في مصر():

هدف الدراسة: -هدفت الدراسة إلى:

تتبع الاتجاهات الرئيسية التي وجهت التعليم المصري منذ عصر الفراعنة وحتى ثورة 1952م.

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي.

نتائج الدراسة: خلصت الدراسة إلى أن التعليم المصري قد شهد طفرات عديده في مجال التعليم والتدريب وتوفير الكوادر المؤهلة والحرص على قومية التعليم في فترة الثورة مقارنة بالفترات التي تسبقها في تاريخ مصر الحديث.

وتختلف الدراسة الحالية عن هذه الدراسة في الهدف والحقب؛ فتتناول كافة الحقب حتى وقتنا هذه، كما أنها تسعى إلى اقتراح سياسات لنقل هذا المنقول وليس فقط عرض التطورات التي شهدها التعليم

3 – دراسة محمد خليل حربي، والهادي عفيفي M. K. Harby and M. El–Hadi Affifi (1958م)، بعنوان: التعليم في مصر الحديثة():

هدف الدراسة: –هدفت الدراسة إلى:

استعراض التطور في السياسات التعليمية وتحليل المؤثرات العالمية التي تؤثر على نظام التعليم المصري، ومدى مواكبته للاتجاهات العالمية

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي في عرض تأثيرات الاتجاهات العالمية على تطور سياسات التعليم في مصر

نتائج الدراسة: خلصت الدراسة إلى أن سياسات التعليم في مصر في هذه الفترة تأثرت بمفهوم سائد وهو القومية العربية، ومجانية التعليم، وأكدت على أن التعليم في مصر بدأ يتأثر بالاتجاهات العالمية في ذلك الوقت وهى اللامركزية، والديموقراطية في إدارة العملية التعليمية.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة **M. K. Harby and M. El–Hadi Affif** في سعى الدراسة إلى معرفة العوامل التي تؤثر على الصور المنقولة للسياسات التعليمية ولكنها اختلف عنها في ان هذه الدراسة تتبعيه عبر ثقافية.

4 –دراسة فيليب صابر سيف Philip saber Saif (1959م)، بعنوان: التعليم في مصر: الممارسة والنظرية ():

هدف الدراسة: –هدفت الدراسة إلى:

تقديم توصيات مناسبة لتطوير النظام التعليمي المصري اعتمادا على دراسة نقل السياسات في عهد محمد علي وحتى ثورة 1952م تفيد المجتمع المصري المعاصر في ذلك الوقت.

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي.

نتائج الدراسة: خلصت الدراسة إلى أن التعليم المصري يحتاج إلى تطوير منظومته الإدارية، والمناهج ونظم تكوين المعلم حتى يتسنى له مواكبة متطلبات العصر.

وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسة في هدفها الذي يعد هدفا فرعيا من ضمن مجموعة من الأهداف؛ فلن تنتهي هذه الدراسة على تقديم توصيات فقط بل تسعى لتقديم سياسات مقترحة لنقل المنقول المعرفي التعليمي لمصر. واتفقت أيضاً مع هذه الدراسة في التتبع التاريخي لعمليات النقل بالإضافة إلى تحليل السياسات وتأثيرها على النظام التعليمي، ولكنها سوف تتناول حقب تاريخية وزمنية أطول منذ عام 1805م وحتى الآن.

أولاً: الأصل الأجنبي (مدارس البوليتكنيك في باريس):

وهي واحدة من المدارس الكبرى الأكثر شهرة وانتقائية في فرنسا. إنها مؤسسة عامة فرنسية للتعليم العالي والبحث في باليزو، إحدى ضواحي جنوب باريس. المدرسة عضو مؤسس في معهد البوليتكنيك في باريس. تأسست المدرسة عام 1794م من قبل عالم الرياضيات غاسبار مونجGaspard Monge وكارنوت Lazare Carnot أثناء الثورة الفرنسية. وتتمتع بمكانة مرموقة في مجال التعليم العالي في فرنسا، وغالبا ما يرتبط بوليتكنيك مع الانتقائية والتفوق الأكاديمي. وفيما يلي عرض للتفاعلات الزمكانية التي أدت إلى نشأة وولادة هذه الفكرة وتحقيقها لتصبح فيما بعد مدارس البوليتكنيك في باريس Ecole de Polytechnique in Paris

1 – نشأة الأصل الأجنبي Chronotope of Ecole de Polytechnique in Paris

قبل البدء في دراسة الأصل الأجنبي وتوصيفه وتحليله؛ فوفقا للنموذج والمنظور الذي يتبناه الباحث بضرورة البحث في التفاعل بين الزمان والمكان في بيئة الأصل الأجنبي فيجب أن يتم سرد وتحليل مجموعة من الأحداث والنقاط الفارقة التي أدت إلى ظهور مسببات نشأة هذا الأصل الأجنبي أي أنه يتم في هذا المحور دراسة كيف تمخضت الأحداث والتفاعلات الزمكانية عن ظهور هذا الأصل الأجنبي محل الدراسة.

يبدأ الأمر بحرب السنوات السبع ويطلق عليها أحيانا الحرب البومرانية؛ وهي حرب جرت في الأعوام بين 1756 م وعام 1763 م. وقد شاركت فيها بريطانيا وبروسيا ودولة هانوفر ضد كل من فرنسا والنمسا وروسيا والسويد وسكسونيا. فشاركت كل دول أوروبا تقريبا في حرب السنوات السبع (1763–1756 م)، وامتدت حتى أمريكا والهند ففي أوروبا، نشبت الحرب بين بروسيا والنمسا؛ من أجل السيطرة على ألمانيا. ومدت بريطانيا يد المساعدة لبروسيا، أما فرنسا فقد ساعدت النمسا. وحاربت بريطانيا فرنسا من أجل السيطرة على البحار والأراضي الواقعة في أمريكا الشمالية. وبمقتضى شروط السلام التي تم التوقيع عليها في «هوبرتسبورج» في بواكير عام 1763م ظلت بعض الحدود الأخرى على نحو ما كانت عليه قبل نشوب الحرب. ولم تحدث تغييرات إقليمية في أوروبا. وقد حسمت معاهدة باريس النزاع بين فرنسا وإسبانيا وبريطانيا في 10 فبراير عام 1763. ونتيجة لحرب السنوات السبع، فقدت فرنسا معظم مستعمراتها في أمريكا الشمالية واستولت عليها بريطانيا، كما تنازلت فرنسا عن إمبراطوريتها في الهند().

وما تلبث هذه الحرب تنتهي حتى تبدأ حرب الاستقلال الأمريكية (1775م – 1783م، وتُعرف أيضاً باسم الحرب الثورية الأمريكية (بالإنجليزية -Ameri can Revolutionary War، وهي حرب دولية نشبت في القرن الثامن عشر بين بريطانيا العظمى ومستعمراتها الثلاث عشرة، المتحالفة مع فرنسا آنذاك، وبين أمريكا والتي أعلنت استقلالها لتكون نواة الولايات المتحدة الأمريكية.( ) فكانت صراعات على المكان استنزفت فيها فرنسا كثيرا وخسرت مجموعة كبيرة من مستعمراتها وكذلك تكبدت خسائر مادية كثيرة ولم يكن أمامها حلول أخرى غير استعادة وضعها المالي من خلال خطط ضرائب لم تحظى بشعبية بين العامة. وصاحب ذلك أيضاً سنوات من القحط سبقت الثورة أثارت استياء الشعب الفرنسي وساعد علي ذلك الامتيازات التي يتمتع بها رجال الدين والطبقة الأرستقراطية.

وكان كل ذلك بالطبع بمثابة شرارة لاندلاع الثورة الفرنسية التي أدت إلى تغييرات مجتمعية كثيرة تبعتها منذ عام 1789م، إلا أن تحولا مفاجئا يبرز في حقيقة

تلك الذكرى. فمن المفترض أن الفرنسيين لا يحتفلون فعليا باقتحام حصن سجن الباستيل الذي تم اقتحامه أيام الثورة، بل يحتفلون بحدث وقع بعد عام من تلك الاحداث، ألا وهو عيد التحرير، الذي وافق الرابع عشر من يوليو/ تموز عام 1790) (. وأدى ذلك إلى مجموعة مؤثرة من الاضطرابات الاجتماعية والسياسية في فرنسا عرفت ثلاث مراحل رئيسية استمرت من 1789م حتى 1799م،وهي:

- **المرحلة الأولى**،1789–1792م، **فترة الملكية الدستورية**: تميزت هذه المرحلة بقيام ممثلي الهيئة الثالثة بتأسيس الجمعية الوطنية واحتلال سجن الباستيل، وإلغاء الحقوق «الفيودالية»، وإصدار بيان حقوق الإنسان ووضع أول دستور للبلاد.
- **المرحلة الثانية**،1792 1794–م، **فترة بداية النظام الجمهوري وتصاعد التيار الثوري** حيث تم إعلان إلغاء الملكية ثم إعدام الملك وإقامة نظام جمهوري متشدد.
- **المرحلة الثالثة**، 1794 1799–م، **فترة تراجع التيار الثوري وعودة البورجوازية المعتدلة** التي سيطرت على الحكم ووضعت دستورا جديدا وتحالفت مع الجيش، كما شجعت الضابط نابليون بونابرت للقيام بانقلاب عسكري ووضع حدا للثورة وإقامة نظام ديكتاتوري توسعي.

وكانت لها تأثيرات عميقة على أوروبا والعالم الغربي عموما، انتهت بسيطرة البورجوازية كما تم التوضيح عبر مراحلها من خلال التحالف مع نابليون وكانت متحالفة أيضاً مع طبقة العمال مع إحقاق مجموعة من الحقوق والحريات للطبقة العاملة والمتوسطة للشعب الفرنسي. فأسقطت الملكية وأسست الجمهورية وشهدت فترات عنيفة من الاضطراب السياسي. هذا واستوحت الثورة الفرنسية أفكارا ليبرالية وراديكالية، غيرت بشكل عميق مسار التاريخ الحديث. كما أطلقت الثورة من خلال حروب الثورة الفرنسية صراعات عالمية مسلحة امتدت من البحر الكاريبي إلى الشرق الأوسط. ويعتبر المؤرخين الثورة الفرنسية واحدة من أهم الأحداث في تاريخ البشرية().

فلقد مرت الثورة الفرنسية بثلاث مراحل كما سبق الإشارة انتهت بسيطرة البرجوازية المعتدلة وهذا ما ساعد على ادراك المعنى الحقيقي للقوة والمتمثلة في قوة العلم

والمعرفة بالإضافة إلى قوة العتاد في منطقة كانت مليئة بالنزاعات آنذاك وهنا اتجه الفكر الفرنسي إلى ما يعرف بالجيش العبقري Génie militaire وذلك بهدف توفير العناصر والكوادر اللازمة للوحدات العسكرية والحكومية آنذاك والتي ارتكزت معظم مهامها على صناعات المناجم والتعدين والسكك الحديدية و تسليح الجيش()

ولذلك كانت هناك حاجه إلى مدارس عليا – مرحلة التعليم العالي ما بعد التعليم الثانوي – ذات طابع عسكري وتهتم بالرياضيات والهندسة لدورها الكبير في التقدم الحربي والتقني وكذلك في انجاز المهام الصناعية وما إلى ذلك، فبذلك وجود مثل تلك النماذج يدعم التوجه الذي تسعى إليه هذه الطبقة البرجوازية ويمكنها من سرعة العودة لمكانتها واستعادة الوضع المالي والاقتصادي والسياسي بقوة كما يرفع من قوتها المعرفية والعسكرية فلا تكون مطمع لدول أخرى خلال الفترة القادمة كما يمكنها من المحافظة علي ممتلكاتها والعمل علي تنميتها ويزيد من نفوذهم ولعل ذلك كان يتفق مع ما يسعى إليه نابليون بونابارت في ذلك الوقت.

ووفقا لما تم سرده من عوامل ودوافع نشأت هذه المدرسة في بداية الأمر تحت مسمى بـ École centrale des travaux publics Central School of Public Works) وهى المدرسة المركزية للأشغال العامة والتي عرفت في السنة التي تليها 1795م بمدرسة البوليتكنيك École Polytechnique، وكانت فلسفتها تقوم علي توفير تدريب وتأهيل للمهندسين المدنيين والعسكريين على حد سواء مع التأكيد على العلوم الطبيعية كالفيزياء والهندسة الوصفية والتحليلية والكيمياء كعلوم رئيسية بها. وكان مستوى هذه المدرسة مرضي إلى حد ما منذ نشأتها وحتى عام 1799م حتى تم عمل قانون لها في 16 ديسمبر 1799م والذي أعاد لها الحياة وحسن وضعها المادي كثيرا ودعمها بصورة كبيرة) (، ولعل ذلك يرجع إلى ما تيقن منه الفرنسيون حين رجعوا من الحملة الفرنسية على مصر وأدركوا أنهم بالعلم كانوا متقدمين بصورة كبيرة عن باقي الدول.

واتخذت المدرسة منذ نشأتها عام 1794م من قصر بوربون Palais Bourbon في الدائرة السابعة من أصل 20 دائرة لباريس، وعندما تولى نابليون زمام الأمور قام

بنقلها إلى الحي اللاتيني Quartier Latin بالقرب من بانثيون في الدائرتين الخامسة والسادسة بباريس واستقرت بهذا المكان قبل ان تنتقل إلي باليزيو Palaiseau عام 1970م(). ولعل هذه التنقلات التي قام بها بونابارت في البداية حتى تخدم المدرسة أهدافه العسكرية وتكون قريبه من حصونه وثكناته العسكرية. وانتقلت بعد ذلك في عام 1970م حتي تكون قريبه من باقي المعاهد العليا العلمية والهندسية بباريس لتعدد تخصصاتها. وفي عام 1799م تم اسناد مسئولية المدرسة إلى مجلس التنمية Conseil de Perfectionnement التابع لمجلس التعليم Conseil d›Instruction فيما يخص عملية التدريس ويتبع مجلس الإدارة Conseil d›Administration فيما يخص عمليات الإدارة والمتابعة داخل المدرسة ظلت المدرسة حتى عام 1830م من أقوى المدارس في أوروبا ولا يقوى أي كيان تعليمي على منافستها آنذاك، وكانت بداية الأدبيات التي تتحدث عن تاريخ المدرسة في عام 1828م علي يد ambroise Fourcy ، وتم تناول هذه المقالات بالتحليل فيما بعد من قبل طلاب المدرسة().

وكانت هذه المدرسة وسيلة جذب لعدد كبير جدا من الطلاب في بادئ الأمر كوسيلة للتقدم الاجتماعي Social advancement حيث كان الطلاب في سن الدراسة من أبناء الطبقة الكادحة حوالي ثلاثة أعشار الطلاب في ذلك الوقت لما رأوا في ذلك من نفوذ وفرص جيدة للرقي الاجتماعي().

وبالرغم من ذلك فلقد حظت المدرسة باهتمام كبير منذ البداية ولكن الاختلافات كانت في تغير سياساتها باختلاف رغبة وهدف الحكام؛ تم انشاء مكتبة وكذلك مجلة للمدرسة عام 1796م تحت مسمىA Journal Polytechnique بهدف دعم المدرسة ونشر المحاضرات الخاصة بالمدرسة عب هذه المجلة أو الجورنال وتبع ذلك انشاء هاشيتي Hachette عام 1804م مجلة تابعة للمدرسة بعنوان Correspondance sur l›Ecole Imperiale Polytechnique بها مقالات ودراسات وأبحاث ومسائل رياضية وتم انتاج 3 مجلدات حتي عام 1816م وأعيد طبعها حتي 1830م().

ووضعت هذه المدرسة في مرحلة فارقة عندما ترك نابليون بونابرت الحكم في الفترة ما بين عامي 1814م و1816م وكان الجميع ينظر هل ستنتهي المدرسة بانتهاء عصر

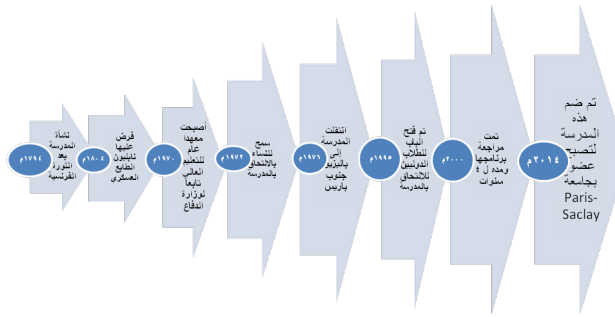
نابليون، ولكن نظر البعض نظر أخرى مؤكدين على دورها الرئيسي في توفير كوادر من المهندسين المدنيين والعسكريين للدولة ومتسائلين عن الكيان الذي سيقوم بهذا الدور إذا انتهى عهد هذه المدرسة. وهذا ما دفع العالم لابلاس لعقد اجتماع لمجلس التنمية عام 1816م يدافع فيه عن ضرورة استمرارية هذه المدرسة عن طريق عرض تقرير لدور المدرسة الفريد في هذه الفترة. وتم قبول هذا التقرير باستمرارية المدرسة مع خفض أعداد الطلاب المقبولين عن الأعوام السابقة، ثم عاشت المدرسة فترة من الاستقرار بعد ذلك علي الرغم من تغير مدرائها، وفي عام 1850م كتب ليفيرير leverrier تقريرا عن مستقبل المدرسة ودعم فيه دور المدرسة خلال الفترة السابقة().

وفي عام 1830م، بدأ نقش شارة École Polytechnique على أزرار زي الطلاب، بسماتها العسكرية البارزة: الخوذة، والدروع، والمدافع المتقاطعة، والمرساة البحرية. كانت هذه العناصر هي رموز École Polytechnique لأكثر من 150 عامًا. وتم اعتماد اسم École Polytechnique من خلال مسار الأنظمة السياسية المختلفة في البلاد، ليصبح «École Imperiale Polytechnique" (خلال الإمبراطوريتين الأولى والثانية)، و "École Royale Polytechnique» (بعد استعادة بوربون وملكية يوليو)، و ببساطة «البوليتكنيك» (خلال الجمهوريات المختلفة). أيضًا خلال القرن التاسع عشر، بدأت كلية البوليتكنيك تُدعى «l'X"، أولاً من قبل طلابها، ثم من قبل عامة الناس().

بعد عام 1870م، عزز الجيش موقعه باعتباره صاحب العمل الرئيسي لخريجي مدارس البوليتكنيك، لكن الدراسات العلمية أثبتت ان مدرسة البوليتكنيك ما زالت تساهم في صعود فرنسا: تطوير السكك الحديدية، وإنشاء صناعات جديدة، وتحديث المدن خاصة بعد عذاب الحربين العالميتين اللتين تسببت فيهما خسائر فادحة والتي استأنفت فيها مدرسة البوليتكنيك في النهاية مهمتها الأكاديمية الأصلية. وفي عام 1972 م سمح للنساء الالتحاق بالمدرسة. كما كان نقل École Polytechnique في عام 1976 إلى مدينة Pa-laiseau، جنوب باريس مباشرة على هضبة Saclay، بمثابة بداية لعصر جديد، موجه نحو البحث والتطوير الدولي. لسنوات عديدة، كانت الشارة نفسها هي شعار École Polytech-nique، مع تغيير الرسم بمرور الوقت وإضافة ميزات جديدة أو تعديلها. تم دمج شعار

المدرسة في شارة نهاية القرن التاسع عشر. ظهرت الأجنحة أيضًا، التي تمثل فرع سلاح الجو في الجيش، في عام 1965. وهكذا لم تتوقف الشارة وشعار مدرسة البوليتكنيك أبدًا عن التطور وصاحب ذلك بالطبع تطور داخل برامج ومناهج ومستوى خريجي المدرسة. وفي عام 1994تم إنشاء أول شعار حقيقي لـ École Polytechnique للاحتفال بالذكرى المئوية الثانية للمدرسة ظهر فيه اللون الأزرق لأول مرة، مقترنًا باللونين الأصفر والأحمر، والألوان المنسوبة تقليديًا إلى كل فصل تخرج: الأصفر للسنوات الفردية والأحمر للسنوات الزوجية و اختفت الأجنحة والشعار القديم من الشعار الحديث والمبسط، وفي عام 1995م سمح للطلاب الدوليين بالالتحاق بالمدرسة. وفي عام 2000م تم مد مدة البرنامج لأربع سنوات بعد أن كان سنتان ثم ثلاثة في باديء الأمر كما تم تطوير البرنامج ومراجعته كذلك. وفي عام 2014م تم ضم هذه المدرسة لتصبح عضوا بجامعة Paris–Saclay. **وما زالت حتى الآن تابعة لوزارة الدفاع الفرنسي()**.

ويمكن تلخيص المراحل التي مرت بها هذه المدرسة منذ نشأتها وحتى الآن في الخط الزمني التالي وأسفل هذا الخط الزمني يمكن رؤيى تطور شعار المدرسة عبر السنوات المختلفة():



2 – توصيف الأصل الأجنبي (مدرسة البوليتكنيك في باريس École Polytechnique) توصيف متغير مع تغير الزمان والمكان:

أدخلت مدرسة البوليتكنيك في باريس مفاهيم تدريس الرياضيات والهندسة بصوره عميقة وأكدت علي أهميتها في العمليات الحربية خاصة عندما زامن ذلك عصر نابليون 1804م، واهتمت بالتطبيقات الرياضية والهندسية والفنية أكثر من اهتمامها بالبيداغوجي الخاصة بعملية التعليم([25]) ولا يقلل ذلك أو يوضح اهمالها لنظريات التعليم والتعلم ولكنه يؤكد علي تركيزها علي الجانب التقني والتطبيقي. وكان لها الدور الأكبر في توفير عدد من الكوادر من العلماء والمهندسين والفنيين كأحد المدراس الكبرى أو الكليات الكبرى في التعليم الفرنسي. وفي الفترة من 1794م وحتى 1830م لم يكن هناك أي معهد أو مدرسة عليا أو كلية قادرة على منافستها.

وحيث أن طبيعة الدراسة تتسم بالطابع عبر التاريخي وعبر الثقافي وتهتم بدراسة التفاعل بين الأصل الأجنبي والزمان والمكان فلن يتم توصيف الأصل الأجنبي على هيئة محاور جامدة في فترة محددة بل سيتم توصيفها توصيفا متجددا ومتغيرا وفقا لما آلت إليه الأحداث والتفاعلات وفقا للتسلسل الزمني الذي استمر فيه هذا الأصل.

2 – أ –مبررات نشأة الأصل الأجنبي– مدارس البوليتكنيك في فرنسا– وأهدافه:

مرت الثورة الفرنسية بثلاث مراحل كما سبق الإشارة انتهت بسيطرة البرجوازية المعتدلة، والبرجوازية هي طبقة اجتماعية ظهرت في القرنين الخامس عشر والسادس عشر، تمتلك رؤوس الأموال والحرف، كما تمتلك كذلك القدرة على الإنتاج والسيطرة على المجتمع ومؤسسات الدولة للمحافظة على امتيازاتها ومكانتها بحسب نظرية كارل ماركس. وهذا ما ساعد – على الرغم من بعض سلبيات سيطرة هذه الطبقة – على ادراك المعنى الحقيقي للقوة والمتمثلة في قوة العلم والمعرفة بالإضافة إلى قوة العتاد في منطقة كانت مليئة بالنزاعات آنذاك وهنا اتجه الفكر الفرنسي إلى ما يعرف بالجيش العبقري Génie militaire وذلك بهدف توفير العناصر والكوادر اللازمة للوحدات العسكرية والحكومية آنذاك والتي ارتكزت معظم مهامها على صناعات المناجم والتعدين والسكك الحديدية و تسليح الجيش[26].

ولذلك كانت هناك حاجه إلى مدارس عليا – مرحلة التعليم العالي ما بعد التعليم الثانوي – ذات طابع عسكري وتهتم بالرياضيات والهندسة لدورها الكبير في التقدم الحربي والتقني وكذلك في انجاز المهام الصناعية وما إلى ذلك، فبذلك وجود مثل تلك النماذج يدعم التوجه الذي تسعى إليه هذه الطبقة البرجوازية ويمكنها من سرعة العودة لمكانتها واستعادة الوضع المالي والاقتصادي والسياسي بقوة كما يرفع من قوتها المعرفية والعسكرية فلا تكون مطمع لدول أخرى خلال الفترة القادمة كما يمكنها من المحافظة علي ممتلكاتها والعمل علي تنميتها ويزيد من نفوذهم ولعل ذلك كان يتفق مع ما يسعى إليه نابليون بونابارت في ذلك الوقت.

وبالتزامن مع ذلك إذا تم النظر إلى هذا التفاعل من وجهة نظر علمية وتعليمية فلقد كان علم الهندسة بفرنسا في هذه الفترة محاط بثلاث أخطار **كانت هي مبررات نشأة هذا الأصل**، وهي: **أولا**: هناك عدد كبير جدا من المهندسين وعلماء الرياضيات ذهبوا في بعثات خلال الحرب وتم فقد عدد كبير منهم والبعض الآخر من المهندسين العسكريين تقاعد وكانت هناك حاجه إلى وجود بدائل. **ثانياً**: معظم معاهد ومدارس الهندسة العليا تم اغلاقها عام 1793م. **ثالثاً**: أن جميع وسائل الانتقالات كانت في حاجه إلى صيانة برا وبحرا في ظل ندرة وجود الكوادر المؤهلة[27].

وفي عام 1794م أدت كل هذه **المبررات و العوامل** من ضعف المجتمع الفرنسي والحاجة الملحة إلى إعادة الإعمار والخطر الذي يحدق بالعلوم الرياضية والهندسية والحاجه إلى توفير عناصر مؤهلة من العسكريين والمهندسين القادرين على إعادة الوضع المالي والاقتصادي والسياسي للدولة إلى نشأة ما يعرف بـ École centrale des travaux publics (Central School of Public Works) وهى المدرسة المركزية للأشغال العامة والتي عرفت في السنة التي تليها 1795م بمدرسة البوليتكنيك École Polytechnique والتي كانت تؤكد علي علوم الرياضيات والهندسة والفيزياء والكيمياء.

وتحت تأثير كل هذه المبررات والدوافع نشأت هذه المدرسة في بداية الأمر تحت مسمى بـ École centrale des travaux publics (Central School of Public

Works) وهى المدرسة المركزية للأشغال العامة والتي عرفت في السنة التي تليها 1795م بمدرسة البوليتكنيك École Polytechnique، كما سبق الإشارة لذلك.

و**تهدف** المدرسة منذ البداية إلى تدريس وتأهيل المهندسين والفنيين المدنيين والعسكريين فغلب عليها الطابع العملي والمهاري في تدريس المواد العلمية، وكانت تتكيف سياساتها مع توجهات الحكام العسكريين في ذلك الوقت فنابليون ووزراءه كانوا يعلمون جيدا أهمية وجود مثل هذه المدرسة في فرنسا لخدمة وضعهم العسكري والاقتصادي. ودلل على ذلك في الرابع من مارس عام 1804م تم تقديم مقترح بأن الطلاب الملتحقين في المدرسة والذين لم يحققوا مستويات جيدة في العلوم الرياضية والهندسية يمكن أن يلتحقوا بالجيش في وسيلة لتدعيم الجيش بجنود مستقبليين متعلمين لديهم المهارة والحد الأدنى من العلوم التي تجعلهم متفوقين عن غيرهم وجاء ذلك بعد طلب الوزير Berthier آنذاك من مدرسة البوليتكنيك بتأهيل 62 طالبا من الفرقة الثانية بالكلية أو المدرسة العليا من الالتحاق للجيش واعطائهم برامج مكثفة في العلوم الحربية والهندسية والرياضيات لاتزيد عن ستة أسابيع وصرح نابليون بونابرت بذلك فقال أنه يمكن اعتبار مدرسة البوليتكنيك في فرنسا أكاديمية عسكرية[28].

اذن فيتضح من ذلك أنها مدرسة للتعليم العالي هدفها عسكري في الطابع الأول وأنها أوليت الاهتمام والدعم لقدرتها على توفير كوادر وعناصر مؤهلة لدعم الجيش والاقتصاد الفرنسي آنذاك.

وما أكد على ذلك هو ما قام به نابليون في يوليو 1804م بضم مدرسة البوليتكنيك لوزارة الدفاع واجبار الطلاب بها على ارتداء الزي العسكري والقيام بالمهام العسكرية مما أثر على أدائهم العلمي بالطبع، بالإضافة إلى ان الطالب المتفوق بدلا من أن يختار مساراته كما كان متاح بالسابق أصبح مجبرا وفقا لنظام محدد مسبقا من قبل السلطات العسكرية أن يصبح مهندسا عسكريا وبهذه الطريقة انضم أكثر من حوالي 200 طالباً إلي الجيش الفرنسي واستمرت هذه الفترة منذ عام 1804م وحتي عام 1813م وكان تدخل الجيش العسكري في سياسات المدرسة في أقوى واشرس صوره في الفترة من 1811م

وحتي 1813م [29]، ولكن ان دلل ذلك يدل علي تكيف سياسات المدرسة مع خطط القادة العسكريين آنذاك. وذلك أدى إلى اضعاف الصبغة العلمية للمدرسة وتركيزها علي البرامج العسكرية قصيرة المدى.

ويتضح ان استمرار هذه المدرسة لقرابة 227 عام هو ارتباط مصلحتها بمصالح الدولة بدليل اتها ما زالت تابعة لوزارة الدفاع الفرنسية حتى الآن وذلك لاستمراريتها في دعم فرنسا وتزويدها بالمهندسين المدنيين والعسكريين والفنيين المؤهلين، وكذلك أيضا لدورها الفعال عبر الفترات المختلفة والمتقلبة للحكم الفرنسي منذ عام 1794م وحتي الان فلقد كانت داعمة للقوة الفرنسية في كافة الأوقات.

هذا وتكمن القيمة الحقيقية لـ École Polytechnique، التي تجعلها اليوم أكثر تميزًا ولا يمكن الاستغناء عنها من أي وقت مضى، في هدفها الأصلي: وهو توفير تعليم استثنائي مع تركيز قوي في العلوم، وإعداد الشباب والشابات المتميزين للتفوق في مفتاح رفيع المستوى المناصب، وإدارة المشاريع الأكثر تعقيدًا وطموحًا، وتحقيق أفضل النتائج، مع الحفاظ على إحساس قوي بمسؤولياتهم المدنية والاجتماعية. هذه هي الشخصية الحقيقية للتعليم الذي تقدمه École Polytechnique: لتكريس كل كيانها لتحقيق الاقتباس الشهير من الإنساني والكاتب والطبيب Rabelais في عصر النهضة الفرنسي، والذي ينص على أن "العلم بلا ضمير ما هو إلا خراب للروح ". إنه يثقف النخب التي تتسم ثقافاتهم العلمية والأخلاقية والفلسفية بصلابة كبيرة لدرجة أنهم قد ينجحون في توجيه الشركات الأعلى أداءً والمؤسسات المتطورة الرائدة، مع مراعاة تعقيد تحدياتهم بطريقة إنسانية ولباقة، سواء كانت بيئية، أو اجتماعية، أو اقتصادية، أو طبية، أو حتى لوجستية أو تنظيمية[30].

2 – ب– سياسات القبول داخل المدرسة:

منذ أن اهتم نابليون بتوجيه المدرسة لتحقيق سياساته وكانت وسيلة مهمة لإمداده بأفراد الجيش العبقري كما تم الإشارة سابقا وضع معايير قوية جدا للقبول ارتكزت على المفاهيم الرياضية والهندسية وارتباطها بتطبيقاتها التكنولوجية؛ فكان تعليم الرياضيات والهندسة جزء متكامل مع التعليم العسكري كما سيتم توضيح ذلك في الفقرات التالية.

عرفت عملية قبول الطلاب في بدايات مدرسة البوليتكنيك 1794م في فرنسا باسم Concurs ، وأول ما اختلفت فيه مدرسة البوليتكنيك في باريس عن باقي المدارس التقنية التي كانت منتشرة آنذاك في فرنسا هو إلغاء شرط الولادة النبيلة [31] Noble Birth التي كانت تشترطه هذه المدارس حتى يتم قبول الطلاب بها حتى وان اجتازوا اختبارات القبول.

والولادة النبيلة Noble Birth تعني أن يكون المتقدم من ضمن طبقة النبلاء الفرنسيين وهي طبقة اجتماعية كانت لها مجموعة من الامتيازات في فرنسا خلال العصور الوسطى و الفترة الحديثة المبكرة للثورة في 1790م، واستمرت إلى عام 1848م عندما ألغيت جميع الامتيازات بشكل دائم. ولكن استمر منح الألقاب الوراثية، دون امتيازات، حتى الإمبراطورية الثانية سقطوا في عام 1870م. وبالرغم من أن العضوية في الطبقة النبيلة كانت موروثة بشكل أساسي، إلا أنها لم تكن أمرًا مغلقًا بالكامل. فلقد تم تعيين أفراد جدد للنبلاء من قبل النظام الملكي، كما يمكن للبعض شراء الحقوق والألقاب، أو الانضمام عن طريق الزواج. هذا وتختلف المصادر حول العدد الفعلي للنبلاء في فرنسا في ذلك الوقت؛ ومع ذلك، كانت من بين أصغر الطبقات النبيلة في أوروبا، نسبيًا. ففي عام 1789م، بين المؤرخ الفرنسي فرانسوا بلوتشي أن هناك حوالي 140 ألف من النبلاء (9000 عائلة نبيلة) من أصل إجمالي عدد سكان يبلغ 28 مليون نسمة، فإن هذا يمثل ٪0.5 فقط[32].

وبطريقه مختلفة عن باقي المدارس التقنية أو مدارس التعليم العالي آنذاك كانت اختبارات القبول تبدأ باختبار مدى الولاء والإخلاص لمبادئ ومفاهيم الجمهورية الجديدة وان كان قبول الطلاب في الأساس يعتمد على المهارات والكفايات الذهنية والعلمية لديه. وكان القبول يعتمد على معايير مكملة تعتمد علي الحدود الإقليمية وموافقة السلطات السياسية المحلية)[33](. وكان السن المسموح لدخول اختبارات القبول ما بين 16 و20 عاما، ليتم رفعه فيما بعد إلى 26 عاما([34])

وكانت هناك لجنة من الممتحنين لاختبارات القبول وهم مجموعة من المهندسين وعلماء الرياضيات ممن يحظون بمكانة علمية مرموقة، وكان الاهتمام بهذه اللجنة

وصرامة وشدة الاختبارات منذ نشأة المدرسة ويوضح الجدول الآتي مجموعة لجنة الممتحنين لاختبارات القبول منذ عام 1798م وحتي 1850م وسيتم عرضهم باللغة الإنجليزية([35]):

1798–1807	Levesque	1798–1810	Francoeur	1827–1848	Bourdon
1801–1806	Maurice	1800–1807	Biot	1837–1847	Wantzel
1794–1807	Monge, L.	1798–1848	Dinet	1837–1844	Comte
1797–1899	Garnier	1809–1813	Reynaud	1838–1843	Catalan
1798–1799	Labey	1816–1837	Reynaud	1837–1842	Leverrier
1806–1810	Labey	1816–1826	Poinsot	1845–1851	Bertrand
		1826–1843	Lefebure de Fourcy		

وكانت فرنسا مقسمة في بادئ الأمر إلى ثلاث أقاليم ثم أصبحوا أربعه وكان هؤلاء الممتحنين يسافرون من إقليم لأخر لمدة أسابيع ليتم اختبار الراغبين ف بالالتحاق بمدارس البوليتكنيك، وكان عدد المقبولين في العام الأول حوالي 400 طالبا ثم تم تخفيض العدد ليكون حوالي 120 طالبا في المتوسط كل عام منذ السنة الثانية وحتى 1816م. وكانت هذه اللجنة تنتقي أفضل الطلاب ولعل من أهم المزايا التي جعلت من اختبارات القبول هذه ناجحة وهو عدم الاعتماد على ثروة الاسر التي أتي منها الطلاب وكان قبولهم يتوقف علي مهاراتهم الرياضية والعلمية والتقنية. وفي عام 1840م كتب Coriolis كوريوليس تقريرا علي سياسة القبول بالمدرسة أشار فيه إلى ضرورة أن تعتمد اختبارات القبول علي المفاهيم الهندسية والميكانيكية بشكل أوسع ولا تعتمد فقط علي مفاهيم الرياضيات البحتة النظرية)[36](.

وكانت هذه المدرسة لا تقبل الا الذكور حتي تغيرت سياسات القبول بها لتسمح للنساء بالالتحاق بالمدرسة وتحقيق الإنجازات أيضا واستمرت المعايير القوية في قبول الطلاب داخل مدرسة البوليتكنيك ثم فتح باب آخر بقبول الطلاب الدوليين عام 1995م [37]

وفي الوقت الحالي تنتهج المدرسة نهجا شموليا في القبول؛ **فلديها معايير قبول عامة ومعايير محددة وخاصة. أما عن معايير القبول العامة** فوفقا لما ورد على موقعها الرسمي على الانترنت فإنه يتم اختيار الطلاب باستخدام نهج شامل للقبول. وتخاطب المدرسة الطلاب ناصحة لهم على النحو التالي)[38](: لا تنظر لجنة القبول في الأكاديميين فقط (أي

الأداء الأكاديمي القوي في المدرسة الثانوية، وخاصة في الرياضيات والعلوم)، ولكن أيضًا العوامل غير الأكاديمية. فتقدر المدرسة قيمة الإنجاز المثالي والمستدام في أي مجال من مجالات المسعى الفكري أو الإبداعي؛ الإنجازات في الأنشطة اللامنهجية مثل فنون الأداء أو ألعاب القوى والمسابقات العلمية والتدريب الداخلي والقيادة في مدرستك أو مجتمعك والتطوع وما إلى ذلك.

وعن معايير القبول الخاصة تؤكد المدرسة على أنه تمشيا مع جميع البرامج الأكاديمية في École Polytechnique، تم تصميم برنامج البكالوريوس للطلاب المتفوقين ذوي الإمكانات العالية جدًا، والقادرين على اتباع منهج غني ومتطلب، وبالإضافة إلى تلبية متطلبات القبول العامة، يجب على المتقدمين لبرنامج البكالوريوس في École Polytechnique أيضًا تلبية المتطلبات المحددة التالية([39]):

1. الحصول على معدل أكاديمي قوي بشكل عام
2. أخذ دورات الرياضيات المتقدمة، ودورة علوم متقدمة واحدة على الأقل.
3. لديك مستوى كاف من اللغة الإنجليزية لإكمال هذا البرنامج بنجاح (الإطار المرجعي الأوروبي المشترك للغات المستوى C1)

ولا تكتفي مدرسة البوليتكنيك في الوقت الحالي بهذه المعايير فقط، بل تتعدي ذلك لتعقد للطلاب اللذين تخطوا المعايير السابقة مقابلة شخصية يكون الهدف منها تقييم إمكانات الطلاب الأكاديمية وقدرتهم على التعلم والتفكير المستقل والتكيف والتفاعل مع الأفكار الجديدة. فقد يُسأل الطلاب عن مشكلة في الرياضيات، أو يستُدعوا لمناقشة الجوانب المختلفة لتمرين فيزياء أو إجراء محادثة في منشور علمي. مهما كان شكل المقابلة، فإن المدرسة تبحث عن صفات مثل المثابرة والحماس والإبداع. وأن العديد من الأسئلة مصممة لاختبار قدرة الطلاب على تطبيق المنطق والسبب على فكرة ربما لم يصادفونها من قبل. كما يتم من خلالها أيضا تقييم مستوى اللغة الإنجليزية للمتقدمين حيث إنه يتم تدريس جميع دورات برنامج البكالوريوس باللغة الإنجليزية، ويجب أن يجيد المتقدمون اللغة الإنجليزية بطلاقة. ويتم إجراء المقابلة عبر تطبيق مؤتمرات

الفيديو، ويستمر لمدة 50 دقيقة ويتم إجراؤه باللغة الإنجليزية بالكامل. وهي مقسمة إلى قسمين:

- 30 دقيقة من أسئلة الرياضيات تتعلق بشكل أساسي بمنهج مدرستك الثانوية
- 20 دقيقة من أسئلة الثقافة العلمية والمعرفة والتحفيز.

خلال المقابلة بأكملها، سيتم اختبار مستوى الطلاب في اللغة الإنجليزية. وللاستعداد للمقابلة بشكل أفضل، توصي المدرسة بدراسة منهج الرياضيات في المدرسة الثانوية ومواكبة ما يحدث في عالم العلوم الآن من خلال قراءة الأخبار والأوراق البحثية والدراسات وما إلى ذلك[40].

هذا ويتضح أن أحد أسباب هذه المدرسة يرجع إلى سياسات القبول بها التي تتسم بالمعايير العليا والقوية التي يجب أن يمتلكها المتقدمون للالتحاق ببرنامج البكالوريوس بها. ومن الملاحظ أيضا أن هذه المعايير تنامت وتطورت بما يتواكب والعصر التي تتواجد فيه المدرسة بما يضمن لها جودة الطلاب الملتحقين بها وبالتالي تضمن أن الطلاب ستحقق النجاح والتفوق داخل المدرسة وبالتالي يمثلون مخرجا تعليميا فعلال داخل المدرسة. فنجحت المدرسة أن تؤثر وتتفاعل بشكل ممتاز مع الأزمنة والحقب المختلفة التي مرت بها عبر 227 عام.

2 – جـ– نظام ومناهج الدراسة والطلاب:

بعد ما تم عرضه عن نظام القبول منذ نشأة هذه المدرسة وحتى الوقت الحالي سوف يتم استعراض نظامها الدراسي وبرامجها ومناهجها الدراسية منذ النشأة وحتى الآن. قبلت مدرسة البوليتكنيك في عامها الأول 400 طالباً حضروا برنامجا دراسيا موحدا مكثفة لمدة 3 أشهر، ثم تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات؛ دخلت المجموعة الأولى الخدمة فورا بعدد انتهاء هذا البرنامج، والمجموعة الثانية تم توجيهها إلى حضور برنامج دراسي لمدة عام دراسي آخر، والمجموعة الثالثة والأخيرة حضرت برنامجا آخرا لمدة عامين. أي أن **نظام الدراسة** بهذه المدرسة عند نشأتها كان بحضور برنامجا انتقائيا لمدة 3 شهور ثم التوجيه بعد ذلك وفقا للكفايات التي يمتلكها الطلاب الي برنامجين أحدهما مدته عام واحد والأخر مدته عامان)[41](

وكانت المدرسة وادارتها نختار المدرسين بعناية شديدة ممكن لمعت وبزغت أسمائهم في مجالات العلوم والرياضيات والهندسة. وتمتعت مدرسة البوليتكنيك في فرنسا بنظام دراسة قوي منذ بدايتها عام 1794م وان كان ذلك الوقت يخلوا من مفهوم التخصصية والبرامج المتخصصة فكان في العام الأول لنشأة المدرسة 1795-1794م جميع الطلاب يدرسون نفس المواد مع التركيز الشديد على مناهج وتخصصات الهندسة المدنية والهندسة العسكرية والهندسة الوصفية والطوبولوجي والميكانيكا والرياضيات وهناك كورسات عملية كتقطيع الحجارة وما الي ذلك. وفي العام التالي 1796-1795م تقلص التركيز على الهندسة الوصفية باعتبارها مقرر نظري وتم إعطاء الاهتمام للمقررات العملية والهندسية والتأكيد على الكيمياء والعلوم الرياضية، والرسم الهندسي[42]. وبدءا من العام 1795م أصبحت مدة البرنامج الدراسي 3 أعوام واستمر ذلك حتى عام 1799م حين تم تخفيضه إلى عامان بدلاً من ثلاثة مع تعديل المناهج بما يتناسب مع ذلك.[43]

وفي عام 1804م عندا قام نابليون بتحويل المدرسة إلى مدرسة عسكرية داخلية يرتدي فيها الطلاب الزي العسكري ويتبعون كافة التقاليد العسكرية ارتبطت العلوم الهندسية والرياضية والكيميائية والميكانيكية كثيرا بالتطبيقات العسكرية وتكاملت معها[44].

أما عن **المناهج الدراسية في فترة 1804 م** وما بعدها فركزت على مقررات الحسبان والرياضيات، والميكانيكا، ومراكز الثقل، ودراسة حركة دوران الأجسام الصلبة، وعلم الموائع،والعمارة، مع أمور سطحية عن الرياضيات الفلكية. وساعد على ذلك الصحيفة العلمية للبوليتكنيك Journal de l›Ecole Polytechique كما تم الإشارة إليها في المحور الخاص بالنشأة، مع التركيز علي مهارات التحليل الميكانيكية في جميع هذه المقررات. وبعد ذلك تم إضافة مقررات كثيره في مادة الفيزياء بفروعها المختلفة، بالإضافة إلى مقررات في الفنون العسكرية، وميكانيكا استخراج الخامات)[45](.

وهذا يؤكد على أن المدرسة كانت وسيلة وركيزة قوية لتحقيق ما تسعى إليه الإدارة الفرنسية في ذلك الوقت فكانت أهداف المدرسة وسياستها ومناهجها ونظام الدراسة بها يتغير حسب الإمكانات المادية للدولة وهذا ما اتضح عندما تقلصت عدد

سنوات البرنامج، وقبل ذلك تلهف الدولة الفرنسية على هذه النوعية من الخريجين الذين سوف يدعمون صفوف الجيش العبقري وفقا لتعبيرهم الذين استخدموه بسرعه ويمكن التدليل على ذلك عندما قبلوا 400 طالب في بادئ الأمر ومجموعة منهم تخرجوا بعد 3 أشهر فقط ممن وجدوهم مؤهلين كفاية. ثم تم تحديد مسار طبيعي للمدرسة ببرنامج مدته 3 سنوات ليتم تخفيضه ليتماشى مع ظروف الدولة المادية. ولم ينتهي التفاعل بين الزمان والمكان والصراعات التي وجدت فها المدرسة على ذلك بل امتد ليصل إلي المناهج الدراسية فكانت المدرسة تتكيف مناهجها مع توجهات فرنسا وصنعتها في ذلك الوقت فكانت هناك مقررات في تكنولوجيا الخامات ليتوافق مع أحد مصادرها الرئيسية في الدخل وهي المناجم والتعدين وصناعات السكك الحديدية، وتركزت مناهجها علي الميكانيكا والرياضيات والهندسة الحربية والمدنية لتساعد الدولة في بناء جيش قوي يمكنها من استعادة هيبتها ونفوذها العسكري بأسرع وقت ممكن معتمدة علي سلاحين هذه المرة وهما القوة والعتاد العسكري، والثاني وهو الأهم العلم.

وتدعيما لما تم ذكره فانه في بداية نشأة هذه المدرسة تم شراء 260 أداة بقيمة 30 ألف فرنك هذه المعدات تشمل أدوات للمعمل والورش وأدوات هندسية وحربية تخدم أهداف مدرسة البوليتكنيك في فرنسا[46].

Analysis and mechanics				(Administration)	
Professeurs				*Directeur des Études*	
1794–1815	de Prony	1794–1799	Lagrange	1804–1811	Gay de Vernon
1816–1828	Ampère	1799–1808	Lacroix	1811–1812	Malus
1828–1839	Mathieu	1808–1815	Poisson	1812–1816	Duriveau
1839–1850	Liouville	1816–1830	Cauchy	1816–1830	Binet, J
1851–1868	Duhamel	1831–1836	Navier	1830–1838	Dulong
		1836–1839	Duhamel	1838–1843	Coriolis
		1840–1855	Sturm	1844–1851	Duhamel
Examinateurs					
1794–1808	Bossut	1794–1799	Laplace		
1808–1815	Lacroix	1799–1816	Legendre		
1815–1840	Poisson	1816–1838	de Prony		
1840–1844	Duhamel	1838–1863	Mathieu		
1844–1863	Lamé				
Some main répétiteurs (or equivalent)					
1794–1798	Ferry	1804–1816	Reynaud	1809–1820	Stainville
1795–1798	Fourier	1803–1808	Livet	1815–1816	Cauchy
1799–1804	Francoeur	1806–1809	Bazaine	1816–1838	Coriolis
1798–1802	Garnier	1807–1815	Lefebure de Fourcy	1831–1838	Liouville
1798–1804	Dinet			1832–1851	Comte
1799–1807	Labey	1807–1810	Boucharlat	1832–1848	Wantzel
1800–1808	Poisson	1808–1831	Binet, P.		
1804–1814	Ampère	1809–1815	(*passim*) Poinsot		

Descriptive geometry				Physics	
Professeur		Main *répétiteurs*		*Professeur*	
1794–1809	Monge	1794–1799	Hachette	1794–1814	Hassenfratz
1799–1815	Hachette	1808–1814	Binet, J.	1815–1819	Petit
1810–1816	Arago	1812–1816	Duhays	1820–1830	Dulong
1816	Duhays	1815–1826	Lefebure de Fourcy	1831	Pouillet
1817–1849	Leroy			1831–1832	Despretz
		1830–1844	Olivier	1832–1844	Lamé

Geodesy, machines					
Professeur		*Répétiteurs*		*Examinateur* in these areas[2]	
1816–1831	Arago	1816–1828	Mathieu	1799–1804	Ferry
1832–1841	Savary	1828–1831	Savary	1805–1811	Malus
1841–1851	Chasles	1831–1836	Duhamel	1811–1814	Ferry
		1836–1842	Leverrier	1815	Binet, J.
		1838–1842	Catalan	1817–1820	Lefebure de Fourcy
		1838–1842	Delauney	1821–1824	Fresnel
				1825–1841	Demonferrand
				1831–1864	Babinet

(continued)

وكان هناك العديد من المدرسين والممتحنين داخل المدرسة وكان لكل منهم تخصصه الذي يقوم بتدريسه وتوضح الجداول الآتية مجموعة من المواد التي كانت تدرس في الفترة منذ عام 1800م وحتى عام 1850 م وكذلك الممتحنين. وعلى عكس الجامعات الفرنسية العامة، فإن أعضاء هيئة التدريس في École Polytechnique ليسوا موظفين مدنيين ولكنهم يعملون بموجب لوائح مختلفة عن تلك التي تحكم أساتذة الجامعات.)[47](

Table 1. (cont.)

Some main admissions examiners					
1798–1807	Levesque	1798–1810	Francoeur	1827–1848	Bourdon
1801–1806	Maurice	1800–1807	Biot	1837–1847	Wantzel
1794–1807	Monge, L.	1798–1848	Dinet	1837–1844	Comte
1797–1899	Garnier	1809–1813	Reynaud	1838–1843	Catalan
1798–1799	Labey	1816–1837	Reynaud	1837–1842	Leverrier
1806–1810	Labey	1816–1826	Poinsot	1845–1851	Bertrand
		1826–1843	Lefebure de Fourcy		

Table 2. Polytechniciens with significant later careers in mathematics, 1800–1850 (based upon [**31**, pp. 1366–1367]). If a student did not graduate in two years, then the year of his completion is given.

1794	Biot (1795)	1807	Burdin (1810)	1817	Bobillier
	Brisson (1795)		Duleau		Didion
	Cagniard-Latour (1797)		Fresnel, L.		Elie de Beaumont
	Francoeur (1797)		Petit	1818	Combes
	Lancret (1797)		Poncelet (1810)	1821	Perdonnet (1822)
	Malus	1808	Belanger	1822	Dupuit
	Poinsot (1797)		Coriolis		Emy
1795	Duchayla (1796)		Lesbros	1823	Reech
1796	Bourdon (1800)	1809	Raucourt		Transon
	Reynaud	1811	Olivier (1815)	1825	Gratry
1797	Français, J.F. (1800)		Pontécoulant		Liouville
	Gay-Lussac (1800)	1812	Babinet (1813)	1829	Bravais
1798	Poisson		Carnot, S.		Lalanne
	Binet, P. (1801)		Chasles (1815)	1830	Laurent, P.
1800	Guenyveau		Coste (1813)		Regnault
	Plana (1803)		Demonferrand	1831	Leverrier
1801	Dulong (1802)	1813	Enfantin (1814)	1832	Wantzel
	Dupin		Lechevalier	1833	Catalan
	Terquem (1804)		Morin (1817)	1834	Delauney
1802	Navier (1803)		Pambour	1838	Bonnet
1803	Arago		Piobert		Marie
	Bazaine		Saint-Venant (1817)		Serret
	Brianchon (1806)	1814	Comte	1839	Bertrand
	Lefebure de Fourcy		Duhamel	1842	Hermite (1843)
	Mathieu		Lamé (1817)	1846	de Freycinet
1804	Binet, J.		Woisard	1850	Haton de la Goupillière
	Fresnel, A.J.	1815	Bienaymé (1816)		
1805	Cauchy		Savary		
		1816	Clapeyron		

ويتضح أن كان هناك أساتذة كبار لمجموعة من التخصصات عبر تاريخ المدرسة منذ عام 1800 وحتى عام 1850م وكان للمادة أكثر من أستاذ وكل منهم لديه إسهاماته العلمية في مجاله، كما أن هناك بعض السنوات تزامن فيها وجود أكثر من أستاذ لمنفس المادة وأكثر من ممتحن Examiner. ويتضح أيضا أن المدرسة كانت حريصة على أن يكون الأساتذة الممتحنين مختلفين عن معلمي هذه المقررات. كما يتضح أيضا في الجدول

الأول التسلسل الإداري لمديري هذه المدرسة. ويوضح الجدول رقم الثاني Table 2 مجموعة الأساتذة المسئولين عن البرنامج التكميلي للذين لم يحققوا متطلبات التخرج في أول سنتين فكان يتم مد مدة برامج إعدادهم لعام آخر يدرسون فيه مجموعات مختلفة من المقررات ترتكز في أساسها علي العلوم والرياضيات.

أما عن **الطلاب** فكان الطلاب يتقاضون إعانة معيشية منذ عام 1795م ثم في العقود التي تلي ذلك تم إلغاءها، بل وكانت تطلب منهم رسوم للدراسة. وكانوا يرتدون منذ عام 1804 زيا عسكريا وكانوا يبيتون داخل المدرسة بعد تولي نابليون زمام الأمور وكانت تطبق عليهم كل القواعد العسكرية داخل المدرسةـ وكانت مدة الدراسة بالمدرسة ستة أيام بالأسبوع. وكانت هذه المدرسة وسيلة جذب لعدد كبير جدا من الطلاب في بادئ الأمر كوسيلة للتقدم الاجتماعي Social advancement حيث كان الطلاب في سن الدراسة من أبناء الطبقة الكادحة حوالي ثلاثة أعشار الطلاب في ذلك الوقت لما رأوا في ذلك من نفوذ وفرص جيدة للرقي الاجتماعي)[48](وفي الرابع من مارس عام 1804م تم تقديم مقترح بأن الطلاب الملتحقين في المدرسة والذين لم يحققوا مستويات جيدة في العلوم الرياضية والهندسية يمكن أن يلتحقوا بالجيش في وسيلة لتدعيم الجيش بجنود مستقبليين متعلمين لديهم المهارة والحد الأدنى من العلوم التي تجعلهم متفوقين عن غيرهم)[49](.وما أكد على ذلك هو ما قام به نابليون في يوليو 1804م بضم مدرسة البوليتكنيك لوزارة الدفاع واجبار الطلاب بها على ارتداء الزي العسكري والقيام بالمهام العسكرية مما أثر على أدائهم العلمي بالطبع، بالإضافة إلى ان الطالب المتفوق بدلا من أن يختار مساراته كما كان متاح بالسابق أصبح مجبرا وفقا لنظام محدد مسبقا من قبل السلطات العسكرية أن يصبح مهندسا عسكريا وبهذه الطريقة انضم أكثر من حوالي 200 طالباً إلي الجيش الفرنسي واستمرت هذه الفترة منذ عام 1804م وحتي عام 1813م)[50](

واتسمت سياسات المدرسة ونظامها بالاستقرار مع ادخال بعض التعديلات التي كانت تتواكب مع تغيرات العصر ومنذ عام 1850م وحتى 1974م ظل خريجو مدارس البوليتكنيك يساهمون في صعود فرنسا: تطوير السكك الحديدية، وإنشاء صناعات

جديدة، وتحديث المدن. وتوقفت قليلا خلال الحربين العالميتين وبعد انتهاء عذاب الحربين العالميتين اللتين تسببت فيهما خسائر فادحة، استأنفت مدرسة البوليتكنيك أخيرًا مهمتها الأكاديمية الأصلية)[51](

وكان نقل École Polytechnique في عام 1976 إلى مدينة Palaiseau، بمثابة بداية لعصر جديد، فتوجهت أنظمة الدراسة وبرامجها ومناهجها في أهدافها وسياستها نحو البحث والتطوير الدولي. وفي عام 2000م تم مد مدة البرنامج لأربع سنوات بعد أن كان سنتان ثم ثلاثة في بادئ الأمر كما تم تطوير البرنامج ومراجعته كذلك بما يتوافق ومهارات القرن الحادي والعشرون)[52](.

تستخدم درجات السنة الثانية من المنهج لتصنيف الطلاب. ولهذا التصنيف أهمية كبيرة جدًا للطلاب الفرنسيين في مدرسة البوليتكنيك ؛ فبالنسبة للمواطنين الفرنسيين، يعد هذا الترتيب في الواقع جزءًا من برنامج التوظيف الحكومي: عدد معين من المقاعد في الفيلق المدني أو العسكري، بما في ذلك فيلق الخدمة المدنية النخبة مثل Corps des Mines أو Corps of Bridges و Waters and Forests، مفتوح أمام الطلاب كل عام كل وفقا لمعدله الدراسي. هذه الهيئات الخاصة لموظفي الخدمة المدنية، التي توفر كبار مديري الإدارة العامة، مفتوحة فقط لطلاب École Polytechnique (ومؤخرًا عدد قليل جدًا من الطلاب من Ecole Normale Supérieure). وفي مرحلة ما أثناء دراستهم يحدد الطلاب قائمة بالهيئات التي يرغبون في الالتحاق بها بترتيب التفضيل، ويتم تسجيلهم في الأعلى وفقًا لترتيبهم. ولكن يشترط للالتحاق بهذا المسار الالتحاق بواحدة من أربع مدارس تدريب فنية للخدمة المدنية: مدرسة المناجم the École des mines، مدرسة الجسور والأطر the École des ponts et chaussées، مدرسة أو معهد الاتصالات والتكنولوجيا the Télécom ParisTech و كلية التقنيات المتقدمة ENSTA Paris École nationale supérieure de techniques avan-cées أو ENSAE، وبالتالي الانضمام إلى إحدى هيئات الخدمة المدنية المعروفة باسم grands corps Technologies de l›Est. يُعرف أولئك الذين يتابعون هذا المسار

باسم X–Mines و X–Ponts و X–Télécoms و X–INSEE، على التوالي، مع بادئة X، لـ École Polytechnique، وتحديدهم كأفضل أعضاء النخبة المؤهلين بشكل خاص في Corps من بين جميع الآخرين. من خريجي École Polytechnique. منذ إصلاحات عام 2000م التي مرت بها المدرسة، تضاءلت أهمية الترتيب. باستثناء مناهج Corps، فإن الجامعات والمدارس التي يكمل فيها خريجو المدرسة تعليمهم تعتمد الآن في قرارات قبولهم على نسخ من جميع الدرجات[53].

وفي الوقت الحالي تمتلك المدرسة نظاما دراسيا متكاملا يمتد من البكالوريوس الذي تم تخفيض مدته إلى 3 سنوات لاتباع المدرسة الآن نظام الساعات المعتمدة مرورا بالماجيستير التنفيذي – المهني – والعلمي الذي يمنح الدرجة وصولا إلى الدكتوراة والأبحاث التي تليها. وسيتم تناول كل مسار من مسارات نظام الدراسة بمدارس البوليتكنيك بشيء من التفصيل. ويلزم الطالب أربع سنوات من الدراسة للحصول على درجة الهندسة: سنة واحدة من الخدمة العسكرية (للمواطنين الفرنسيين فقط) و "المنهج المشترك" العلمي (ثمانية أشهر وأربعة أشهر، على التوالي)، وسنة واحدة من الدراسات متعددة التخصصات، وسنة واحدة من الدراسات المتخصصة ("التخصصات"). وبعد الإصلاحات التي مرت بها المدرسة عام 2000م تم إدخال سنة رابعة من الدراسات في مؤسسة أخرى غير البوليتكنيك.

ففي **نظام الدراسة** الخاص **بمرحلة البكالوريوس** الذي تم تخفيض مدته إلى 3 سنوات لاتباع المدرسة الآن نظام الساعات المعتمدة[54]. أما فيما يخص **المناهج الدراسية** فيدرس الجميع في سنته الأولي مناهج ومقررات رئيسية تركز على اكتساب المهارات الأساسية والمعرفة اللازمة لبقية الحياة الأكاديمية للطلاب. فيكون لدى الطلاب فصول في الرياضيات وعلوم الحاسوب والاقتصاد والفيزياء، مع العديد من الخيارات العلمية المقدمة لمساعدتهم على اتخاذ القرار الصحيح لتخصصهم المزدوج. وهذا التخصص المزدوج هو ما يلتحقون به ليكملوا الدراسة بمرحلة البكالوريوس للسنة الثانية والثالثة وهناك ثلاث تخصصات مزدوجة يختار الطالب من بينها، وهى)[55](:

1. تخصص مزدوج في الرياضيات وعلوم الحاسوب Double Major in Math-ematics and Computer Science:

يوفر هذا التخصص المزدوج نهجًا علميًا وعمليًا للحساب وتطبيقاته. يوفر هذا المسار للطلاب الفرصة لدراسة النظرية والتجريب والهندسة التي تشكل أساس تصميم واستخدام أجهزة الحاسوب الحالية.

2. تخصص مزدوج في الرياضيات والاقتصاد Double Major in Mathemat-ics and Economics:

يقدم هذا التخصص المزدوج نهجًا علميًا للاقتصاد. يعتمد على بناء وتحليل وتفسير النماذج المجردة وكذلك على مواجهة الاستنتاجات النظرية مع البيانات التجريبية القادمة من الميدان أو من التجارب المضبوطة.

3. تخصص مزدوج في الرياضيات والفيزياء Double Major in Mathematics and Physics:

يتم أخذ الطلاب الذين يختارون التخصص المزدوج في الرياضيات والفيزياء في رحلة من خلال المفاهيم التي شكلت رؤيتنا الحديثة للعالم. بفضل التنسيق الوثيق مع مقرر الرياضيات، يمكن للطلاب تطبيق مهاراتهم الرياضية المكتسبة حديثًا على الفيزياء على الفور.

وفيما يخص **الطلاب** فإن مدرسة البوليتكنيك École Polytechnique تشجع طلابها على اكتساب خبرة دولية أثناء دراستهم. وبالتالي فإن طلاب البكالوريوس لدينا لديهم الفرصة لقضاء الفصل الدراسي الأول من السنة الثالثة في الخارج في إحدى الجامعات الشريكة. ففي السنة الثالثة، يتوفر للطلاب خيار الدراسة في الخارج لفصل الخريف في إحدى الجامعات الشريكة لنا، مثل جامعة تورنتو أو جامعة كاليفورنيا في بيركلي أو EPFL أو KAIST أو King's College London أو جامعة ملبورن. في الربيع، يحصل الطلاب على تدريب بحثي مدته ثمانية أسابيع، وفي نهاية المطاف يجب عليهم تقديم رسالة البكالوريوس الخاصة بهم. فيستفيد الطلاب من بيئة تعليمية استثنائية

حيث يمكنهم الوصول إلى أحدث المرافق الموجودة في مراكز أبحاث École Poly-technique. ولا يتعلم طلاب البكالوريوس المفاهيم فحسب، بل يجربونها أيضًا في قضاء الوقت في مركز الأبحاث المتطورة في École Polytechnique، والعمل في المختبرات على المشكلات الحقيقية التي يعالجها حاليًا علماؤنا. أيًا كان التخصص الذي يختاره الطلاب، **يتعين عليهم إعداد رسالة بكالوريوس**، يتم إجراؤها في شكل مشروع بحثي في نهاية السنة الدراسية الثالثة. وبالتالي، يقضي الطلاب وقتًا في المختبر، حيث يتفاعلون مع العلماء ويتعرفون على الروتين اليومي لطلاب الدكتوراه وما بعد المستندات والفنيين والباحثين البارزين. كما يتم تقديم مؤتمرات وندوات علمية منتظمة للطلاب حول موضوعات البحث الحالية بالإضافة إلى زيارات المختبرات[56].

وخلال الفصل الأخير من السنة الثالثة من برنامج البكالوريوس، يعمل الطلاب في تدريب بحثي، أطروحة البكالوريوس، في المختبر. تستمر لمدة 8 أسابيع كحد أدنى: عادة ما تبدأ في يناير حتى مارس من كل عام. تمنح أطروحة البكالوريوس 14 وحدة دراسية حسب نظام ECTS. يتضمن تقريرًا (من 20 إلى 30 صفحة) عرضاً شفهيًا (20 دقيقة للعرض التقديمي و 10 دقائق للأسئلة). خلال هذا المشروع، سيتم دعم كل طالب من قبل مدرب مرجعي ومعلم والإدارة. يمكن إجراء أطروحة البكالوريوس هنا في Ecole Polytechnique أو في مؤسسة مصدق عليها من قبل كل من المدرب المرجعي والإدارة[57].

وفيما يخص برامج **ماجستير** العلوم والتكنولوجيا في École Polytechnique فتصل مدتها سنتان توفر للطلاب أحدث أنواع التعليم متعدد التخصصات. وتقدم لهم معرفة علمية متعمقة ذات صلة باهتماماتهم المهنية، سواء كانت تقنيات جديدة أو اقتصاديات أو علوم بيانات أو تنمية مستدامة. كما تتميز هذه البرامج بأنها موجهة نحو الصناعة فتزود الطلاب بالمهارات العملية وخبرة العمل الأولية اللازمة لبدء العمل في الصناعة. فتم تصميم هذه البرامج للطلاب الذين يرغبون في لعب دور رئيسي في مؤسسات التكنولوجيا والأعمال الرائدة في جميع أنحاء العالم. لذلك فان

المدرسة دائما تنتقي طلاب جامعيين مؤهلين تأهيلا عاليا مع خلفية صلبة في العلوم و / أو الهندسة. ويكتسب طلاب ماجستير العلوم والتكنولوجيا المعرفة النظرية والعملية المتوازنة. فضلاً عن الدورات المتميزة التي يدرسها أساتذة École Polytechnique على مستوى عالمي، ومراكز البحث المرتبطة بها، والشركاء الأكاديميين الوطنيين والدوليين، وكبار المتخصصين في هذا المجال، هذا ويشمل برنامج الماجيستير ثمانية برامج؛ وهى: الذكاء الاصطناعي والحوسبة المرئية المتقدمة Artificial Intelligence & Advanced Visual Computing، الأمن السيبراني: التهديدات والدفاعات Cybersecurity: Threats and Defenses، إنترنت الأشياء: الابتكار والإدارة Internet of Things: Innovation and Management، اقتصاديات المدن الذكية وسياسة المناخ Economics for Smart Cities and Climate Policy، علوم البيانات للأعمال (درجة مشتركة مع HEC) Data Science For Business (Joint Degree with HEC)،الاقتصاد وتحليلات البيانات وتمويل الشركات Data Science For Business (Joint Degree with HEC)، الهندسة البيئية وإدارة الاستدامة Environmental Engineering and Sustainability Management، بيئة الطاقة: العلوم والتكنولوجيا والإدارة Energy Environment: Science Technology and Management)[58]

وهناك برنامج فريد من نوعه في مرحلة الماجيستير ويدعي يعد برنامج Ingénieur Polytechnicien التابع لـ École Polytechnique (**مهندس برنامج البوليتكنيك**) درجة فريدة من نوعها مع 3 سنوات من الدراسة في الحرم الجامعي للحصول على درجة الماجستير في الهندسة والعلوم والتكنولوجيا، والسنة الرابعة التي يمكن إجراؤها في حرم جامعي آخر وخارج فرنسا للتخصص. في نهاية السنوات الأربع، يحصل الطلاب على درجتي ماجستير ودبلوم نهائي من École Polytechnique. وتضمن École Polytechnique في هذا البرنامج تخريج الطلاب بتعليم علمي ممتاز وخلفية قوية متعددة التخصصات. يركز المنهج الدراسي بشكل أساسي على العلوم، مع دروس

في الرياضيات والرياضيات التطبيقية والفيزياء والكيمياء والبيولوجيا والاقتصاد وعلوم الكمبيوتر والميكانيكا، ولكنه يتضمن أيضًا مجموعة متنوعة من المواد الأخرى مثل اللغات الأجنبية والرياضة والعلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية والفنون والآداب، ومدة البرنامج 4 سنوات ويتم تدريسه باللغة الفرنسية فقط عكس باقي البرامج تدرس باللغة الانجليزية)[59](.

وتقدم برنامج الدكتوراة في مدة تصل إلى 3 سنوات كما يكون هناك برنامج للطلاب المتميزين تقدمه École Polytechnique مدته خمس سنوات مصمم للطلاب المتفوقين من جميع الجنسيات. يتضمن البرنامج مزيجًا من ماجستير (سنتان) ودكتوراه (3 سنوات). بدءًا من السنة الأولى من البرنامج، يعمل الطلاب عن كثب مع مدرسين أكاديميين يشرفون على تقدمهم ويساعدون في تخصيص تدريبهم فيما يتعلق باهتماماتهم وأهدافهم. مطلوب الانتساب إلى École polytechnique خلال معظم البرنامج)[60](

ويتضح مما سبق تطورا هائلا وتفاعلا مستجيبا سريعا مع تطورات تغيرات الزمان فواكبت هذه المدرسة متطلبات كل عصر عاشت فيه علي مدار 227 عاما أعادت صياغة برامجها ومقرراتها في هذ الفترة أكثر من مرة وتواكبت وسياسات الدولة ومواردها وتشعبت وتوسعت بما يخدم نموها واستدامتها وما يخدم استقرار دولتها وبما يرفع من مستوى خريجيها ويضمن بقائها وفاعليتها.

2 – د – التغيرات والتطورات والإصلاحات التي مرت بها مدارس البوليتكنيك مع تغير الزمان والمكان:

بدأت الإصلاحات والتطورات في سياسات باكرا بعد عام من نشأتها؛ فبعد قبول الدفعة الأولي الاستثنائية من الطلاب والتي كانت حوالي 400 طالباً وتم تصنيفهم إلى ثلاث مجموعات وفقا لتحصيلهم وقدراتهم ومهاراتهم بدءا من المجموعة الأولى التي انخرطت في سوق العمل بعد 3 شهور فقط من البرنامج ومنهم من قضي سنة أخري ومنهم من قضي سنتان في المدرسة حتي يصبح مؤهلا)[61](، وكان في العام الأول لنشأة المدرسة 1795–1794م يدرس جميع الطلاب نفس المواد مع التركيز الشديد

على مناهج وتخصصات الهندسة المدنية والهندسة العسكرية والهندسة الوصفية والطوبولوجي والميكانيكا والرياضيات وهناك كورسات عملية كتقطيع الحجارة وما الي ذلك. وفي العام التالي 1796–1795م تقلص التركيز على الهندسة الوصفية باعتبارها مقرر نظري وتم إعطاء الاهتمام للمقررات العملية والهندسية والتأكيد على الكيمياء والعلوم الرياضية، والرسم الهندسي)[62](فكان ذلك تغير طفيف وسريع في توجهات المدرسة في سياستها التعليمية.

وبدءا من العام 1795م تم تعديل سياسة المدرسة فيما يخص مدة برنامجها الدراسي الذي أصبحت مدته 3 أعوام واستمر ذلك حتى عام 1799م حين تم تخفيضه إلى عامان بدلاً من ثلاثة مع تعديل المناهج بما يتناسب مع ذلك)[63](. فمرت المدرسة بثلاثة إصلاحات؛ جاء الإصلاح السياسي الأول في تطوير تركيزها على بعض المقررات دون أخرى وتوسيع منظور الدراسة وامداد الطلاب بمهارات أخرى. أما الإصلاحين الآخرين فكانا في مدة البرنامج.

وفي عام 1799م كان الإصلاح السياسي مختلف وأعم وأشمل حينة سعى العالم لابلاس آنذاك إلى ضم المدرسة إلي كيان حاكم لها وهو مجلس التنمية Conseil de Perfectionnement التابع لمجلس التعليم Conseil d›Instruction فيما يخص عملية التدريس ويتبع مجلس الإدارة Conseil d›Administration فيما يخص عمليات الإدارة والمتابعة داخل المدرسة، وتزامن ذلك مع تعديل في التوجهات الدراسية وهو التحول في طابع الدراسة من التركيز علي الهندسية الوصفية إلى دراسة الميكانيكا وتطبيقاتها.)[64](

وفي يوليو 1804م بضم مدرسة البوليتكنيك لوزارة الدفاع واجبار الطلاب بها على ارتداء الزي العسكري والقيام بالمهام العسكرية مما أثر على أدائهم العلمي بالطبع، واتسمت سياسات المدرسة في كافة الجوانب بعد ذلك بالبيروقراطية الشديدة بعد أن كانت تتمتع بقدر كاف من المرونة، وظلت المدرسة تابعة كما هي لمجلس التنمية ولكن شاركته وزارة الدفاع والشئون الداخلية في الإشراف علي المدرسة بل وتوجيه سياساتها نحو تحقيق أهدافها العسكرية، واستمرت الإصلاحات بالمناهج وتطويرها والميل

نحو دمج النظرية بالتطبيق عاما بعد عام وإنشاء جورنال لنشر المقالات والأبحاث والمحاضرات العلمية داخل المدرسة منذ ذلك الوقت وحتي عام 1830م[65]

وفي عام 1832م وقعت إدارة المدرسة بالكامل تحت يد وزارة الدفاع الفرنسية واستمرت مرحلة من الاستقرار حتى أتى عام 1840م حين تمت مهاجمة سياسات المدرسة خاصة في برامج ومقررات القبول بها حيث ظهر تقرير بواسطة كورولیوس Coriolis شدد فيه على ضرورة تدعيم هذه المقررات بمحتوى ومفاهيم أكثر تعمقا في مجالي الهندسة والميكانيكا، كما انتقد فيها غياب تدريس النظريات التي تقف وراء التطبيقات الميكانيكية والهندسية، وبدأت هذه التقارير في التأثير قليلا في سياسات المدرسة في عام 1850م[66]

وبعد عذاب الحربين العالميتين اللتين تسببت فيهما خسائر فادحة، تستأنف École Polytechnique مهمتها الأكاديمية الأصلية أخيرًا. ففي عام 1959م تم إنشاء «نقطة انطلاق البحث» بموجب مرسوم Guillaumat، مما يمكّن الطلاب من بدء العمل في البحث مباشرةً بعد التخرج من المدرسة. في عام 1970م مؤسسة عامة تحت إشراف وزارة الدفاع. وفي عام 1972م يتم تعديل وإصلاح سياسات القبول ليتم قبول النساء الأوائل في المدرسة، وتصبح الشابة آن شوبينيه Anne Chopinet طالبة متفوقة في فصلها. وفي عام 1976م تم نقل المدرسة مرة أخرى، هذه المرة إلى موقعها الحالي في Palaiseau، إيذانا ببداية حقبة جديدة موجهة نحو البحث والتطوير الدولي. وفي عام 1986م منحت المدرسة درجة الدكتوراه الأولى. وفي عام 1995م تم تعديل سياسات القبول مرة أخرى حيث تم إنشاء امتحان دخول خاص للطلاب الدوليين. وفي عام 2000م تم مد برنامج Ingénieur Polytechnicien من 3 إلى 4 سنوات وتم زيادة عدد الطلاب المقبولين سنويًا إلى 500، مع تخصيص 100 مكان للطلاب الدوليين)[67](.

وفي عام 2001م تنضم المدرسة إلى شبكة ParisTech جنبًا إلى جنب مع 11 مدرسة باريسية كبرى. وفي عام 2002م تم إنشاء X–Creation الذي يحفز إنشاء الشركات الناشئة على أساس التقدم التكنولوجي من قبل الباحثين في مختبرات École Polytechnique. كما تم إنشاء مشروع علمي جماعي (مشروع علمي جماعي أو

PSC)، وهو مشروع علمي متعمق، وهو عمل علمي متعمق يتم تنفيذه بشكل جماعي من قبل مجموعة من الطلاب، لدينا موضوع من اختيارهم، طوال دراسة السنة الثانية من دورة الهندسة. وفي عام 2003م تم إنشاء أول كرسي أكاديمي وبحثي للمدرسة بالشراكة مع EDF بشأن التنمية المستدامة. وفي العامين 2004 و 2005م تم اصلاح سياساتها فيما يخص برامج الماجيستير فتمت إعادة تنسيق برامج الماجستير في المدرسة وفقًا للمعايير الأوروبية. وفي العامين 2005 و 2006م تقوم مجموعة Thalès ومعهد البصريات (IOGS) ببناء مرافق جديدة في الجانب الغربي من الحرم الجامعي. وفي عام 2012م تم افتتاح المرافق الجديدة لـ ENSTA (المدرسة الوطنية العليا للتقنيات Avancées) في الحرم الجامعي. وفي عام 2013م شهدت هذه المدرسة تغيرا جذريا فيما يخص الإصلاحات السياسية في برامج الحوكمة الخاصة بها إصلاح حوكمة École Poly-technique، بما في ذلك إعادة تحديد أدوار رئيس مجلس الإدارة والمدير العام لـ École Polytechnique.أداء الواجبات التنفيذية التي يضطلع بها في دور بدوام كامل، ورئيس مجلس الإدارة هو المسؤول عن ضمان أن المدرسة تفي بمهامها، تدار في إطار العمل التشغيلي الذي حدده مجلس الإدارة[68]

هذا ويشرف المدير العام، المختار من بين الضباط العامين، تحت سلطة رئيس مجلس الإدارة، على إدارة وإدارة المؤسسة والقيادة العسكرية للمدرسة. يسمي مدير الشؤون الأكاديمية والبحثية بمرسوم من وزير الدفاع بترشيح من رئيس مجلس الإدارة بعد أخذ رأي المجلس. وفي عام 2017م تم إطلاق معهد البوليتكنيك في باريس.

ولكن هل الصورة التي نقلت عنها في مصر وهي مدارس المهندسخانة ببولاق كانت لها نفس الاسهامات؟؟ هذا ما سيتم مناقشته في المحور التالي.

ثانياً: المنقول المعرفي التعليمي، (مدرسة المهندسخانة ببولاق – في القاهرة):

كان للحملة الفرنسية أثر كبير على التعليم المصري لما أثبتت به المصريين أن العلوم والمعارف وتطبيقاتها الهندسية والميكانيكية والحربية من أهم أسباب القوة وأن القوة ليست قوة عتاد فقط. وما لبثت أن غادرت الحملة الفرنسية عن مصر حتى أتي محمد

علي واليا على مصر مهتما بتعزيز الجيش الخاص به من خلال توفير الكوادر المؤهلة وكأنه كان مستعيرا لفكرة الجيش العبقري من فرنسا أيضا لأنها كانت متزامنة مع فترة حكمه كما اتضح من عرض المحاور السابقة بالأصل الأجنبي. فقام بإرسال البعثات العلمية إلى فرنسا وانشاء المدارس والدواوين وستوفد مجموعة من العلماء من أوروبا شارعا في بناء عصر للنهضة في مصر فقام بإنشاء مدارس للطب خانة والمهندسخانة وغيرها واستفاد من كل خيرة وتجربة فريدة مرت بها الدول وكانت وجهته الرئيسية في الافتداء بنماذجها هي أوروبا. ومن أحد النماذج التي تأثر بها محمد علي هي مدارس البوليتكنيك في فرنسا ونسخها في صورة معرفية مماثلة لها وهى مدارس البوليتكنيك ببولاق أو كما عرفت بعد ذلك بمدارس المهندسخانة 1834م. وسوف نستعرض فيما يلي كافة التفاصيل الخاصة بها كما تم تناول محاور الأصل الأجنبي سابقا.

1 – نشأة المنقول المعرفي التعليمي – مدرسة المهندسخانة بولاق– School of Polytechnique in Cairo:

أتت الحملة الفرنسية على مصر عام 1798م وهبط على مصر بعد ذلك من هبط من الأتراك والألبانيين في محاولات لإخراج الفرنسيين من مصر، وأراد الله للألباني محمد على أن يتولى زمام الأمور فرأى أن يضرب بين أحزاب المماليك وبعضها البعض ويلجأ للقومية المصرية. وسعى إلى أن يمتلك جيشا قويا؛ فرأى أن هناك عوزاً للأطباء في الجيش وكذلك الضباط المهندسين وموظفين بالقطاعات المختلفة للدولة فاتجهت أنظاره إلى ضرورة الاهتمام بالتعليم تحقيقا لهذا الهدف(69). وكانت السياسة التعليمية موجهة نحو تحقيق هذا الهدف آنذاك هو امداد جيش محمد علي ودواوينه ومؤسساته بالعناصر والكوادر اللازمة وحيث أن السياسة التعليمية هي النسيج الذي يوجه كل مؤسسات الدولة التعليمية ويرسم لها طرق مختلفة ومتنوعة باختلاف مستوياتها ومراحلها للوصول لتحقيق هدف أو مجموعة أهداف معينة فقد وجهت جميع مصادر الدولة لتنفيذ هذه السياسة.

فبدأ محمد علي بالتوسع في جيشه والتخلص من المماليك وبناء الأساطيل وكلما توسع نفوذه وزادت قوته زادت احتياجاته من الكوادر التعليمية التي تسد احتياجات

جيشه ودولته، مما يدفعه مرارا لتطوير سياساته وافتتاح مدارس ودواوين وارسال البعثات لتظل السياسات التعليمية في هذا الموقت مرتبطة بتوجهات محمد علي العسكرية. ورأى محمد على أيضاً أنه ليس من الصواب أن يتم استقدام الأجانب للقيام بما يرغب فيه في كافة المؤسسات لاته يعلم انهم يأتون لتحقيق مصالح شخصية وأنهم يجهلون عادات الحكومة وقد يعرقلونها في بعض أحيان وأنهم لا يعرفون لغة أهل البلاد وعاداتهم وطباعهم وتقاليدهم، إضافة إلى أنهم يتقاضون مرتبات باهظة الثمن؛ وهذا ما دفعه لتطوير السياسات التعليمية في البلاد. فاتجه إلى حركة الترجمة للعلوم والمعارف في بادئ الأمر ولكن سرعان ما أيقن أن الترجمة تتم من خلال أجانب يتقنون اللغتين وقد يشوبها الزلل كما أنها ليست فعالة في إكساب المهارات وتطبيقها([70]). فوجه محمد على بإنشاء المدارس فأنشأ مدارس الطب، وأنشأ في إطار هذه التوجهات تم التوجيه في 15 محرم عام 1250هجريا و 1834 م بإنشاء مدرسة المهندسخانة التي كانت تعرف بمدارس البوليتكنيك في بولاق في قصر إسماعيل محمد علي الذي مات في حرب السودان. وتم إنشائها على غرار الأصل الأجنبي وهو مدارس البوليتكنيك في باريس والتي تم توضيحها وتفصيلها فيما سبق. وفي عام 1835م ضمت لها مدرسة المهندسين بالقناطر الخيرية وكان بها ثلاثون تلميذاً ومدرسة المعدنيين بمصر القديمة. ولكن لم يهمل محمد علي دور العلماء الأجانب، بل استعان بهم أيضا في بناء هذه المدارس وتوجيهها وادارتها والذي تولى ادارتها آنذاك لامبير بك([71]).

ركزت هذه المدرسة على تعليم العلوم التطبيقية كالعمارة والهندسة والرياضيات والتعدين وإنشاءات الكباري والطرق وكانت موجهة وفقا لاحتياجات محمد على منها لإمداده بالعناصر اللازمة للدولة في بادئ الأمر، وكان لهذه المدرسة دور **مجتمعي** منذ نشأتها حيث ساهمت في تطوير الأحياء الجديدة داخل القاهرة وتخطيطها وبنائها كالحلمية الجديدة، وأضافت الكثير من الحضارة الغربية على طراز المباني المعمارية في مصر فكانت متأثرة بالعلوم التي تم تدريسها لهم من الغرب وبدا هذا التأثر واضحا خاصة فيما يتعلق بأصلها الأجنبي وهو مدارس البوليتكنيك في فرنسا. وكان خريجوا هذه المدرسة يوجهون إلى وزارة الأشغال العامة للمساهمة في تجميل وتخطيط وانشاء الأحياء المختلفة وتطويرها[72].

وبحكم الوضع المكاني لمصر على ضفاف النيل وبحكم الوضع الزماني أيضا في عدم وجود سدود تحمي مصر من الفيضانات فقد تم إعادة النظر في سياسات المدرسة ومقرراتها للتعامل مع الأزمات التي تنشأ عن الفيضانات وعن مناخ القاهرة ومصر آنذاك. فقد كان لهذه المدرسة دور كبير في إرساء دعائم النهضة المصرية وتوفير عدد من الكوادر المؤهلين في شتى المجالات الهندسية والرياضية والمعمارية والكيميائية والفيزيائية؛ بل ووصل أثرها للمؤلفات المصرية في هذه المجالات[73].

وظلت مدرسة المهندسخانة أو البوليتكنيك ببولاق مهيمنة وزاهرة ومساهمة في تحقيق تقدم العلوم التطبيقية في مصر وحتى انتهاء عصر محمد علي تحت إدارة لامبير بك.

والجدير بالذكر أنه في باديء الأمر كانت هناك مجموعة من المكاتب أطلق عليها المهندسخانة بدأت بمكتب حوش السرايا الذي يراه أمين باشا سامي أنها أول مدرسة، وثاني مدرسة حين استقدم محمد علي الخواجة قسطي وانتخب له خمسه أو سته من انبغ تلاميذ القلعة ليتعلموا منه ويصاحبوه في كافة جولاته الهندسية. والثالثة أنه كان هناك مجموعة من طلاب الأزهر يدرسون بمدرسة القصر العيني الحساب والهندسة باللغتين العربية والإيطالية وكان يقوم علي تعليمهم أجنبي يدعى الخواجة رسام التودري تخرج منهم 12 طالب وعينوا للقيام بالأعمال الهندسية في الوجه القبلي وتم تمرينهم بالخارج تحت اشراف كل من الشيخ عبد الفتاح والخواجة يوسف بيروني. وثالث مدرسة في ربيع الثاني 1247 ه حين تم انتخاب 10 طلاب من مدارس القصر العيني والحاقهم بمعية مهندس للري استدعى من إنجلترا لتعليمهم فن الري ولإفادة البلاد من ذلك أيضا. وظلت حركة دراسة علوم الهندسة وفنونها علي هذه الطريقة لفترة حتى أتم بعض الطلاب المبعوثين دراساتهم في الخارج ومنهم محمد بيومي أفندي والذي أتم دراسة الهندسة بفرنسا ونبغ فيها فعين بعد قدومه إلى مصر معلما بمدارس المهندسخانه بالقناطر الخيرية وهى رابع مدرسة للهندسة بمصر وكان ذلك حتى عام 1247 ه (1831م) أي مبادرات لدراسة الهندسة قبل النشأة الفعلية لمدرسة المهندسخانة ببولاق عام 1834مى والتي يراها أمين باشا سامي خامس مدرسة فعلية لدراسة الهندسة في مصر. وفي عام 1251 ه تم إعطاء الاذن للمهندس لينان أفندي بتعليم مجموعة من الطلاب المنتخبين علوم

الرياضيات في وقت قليل من الزمن في مصر وتعد هذه هي سادس مدرسة للهندسة في مصر(74).

ولكن كما أشار أمين باشا سامي أن أعلى المدارس شأنا وأبقاها أثرا هي مدارس المهندسخانة ببولاق وذلك لحسن تنظيمها وادارتها وقوة العاملين بها. وكما تم الإشارة سابقا فان هذه المدرسة تعد صورة تعليمية معرفية منقولة من مدارس البوليتكنيك في فرنسا والمستمرة حتى الآن.

وعند تولي عباس الحكم قام كل من لامبير بك وعلي مبارك بعرض تصورين لمدرسة المهندسخانة فارتاح عباس إلى تصور علي مبارك وأعاد لامبير بك إلى حيث كانت وظيفته الأولى بمجلس صك النقود ولكنه لم يقبل هذا المنصب وعاد إلى بلاده وصرفت له الحكومة المصرية معاشاً آنذاك تكريما لجهوده. وتولى على مبارك المدرسة وضمت إليها كل من مدرسة المبتديان والمدارس التجهيزية. وظلت المدرسة علي هذا الوضع لمدة أربع سنوات 1850م إلى 1854م حتي تم تخفيض ميزانية المدرسة إلى 5 آلاف جنيه. وتم تخفيض أجور المعلمين، بل كانوا يعملون بالساعة أو بالتلميذ فاستقال الكثيرون من ذوي الكفاءة ومع تغير هذه السياسات كلف المدرسون بمتابعة أعمال الحكومة وانتدابهم في أعمال خارجيه تشمل الاشراف على عمائر الحكومة ومشروعاتها مما أنهك المعلمين بواجبات أخرى وشغلهم عن دروسهم. ولكن على الرغم من تقليص هذه الميزانية فقد تمكن على مبارك من ادارتها بكفاءة وكانت مركزا للحركة والتنوير(75).

وبعد ضم كلا من مدرسة المبتديان والمدرسة التجهيزية إلى مدرسة المهندسخانة ضاق المكان بالمدرسة ورأى المسئولون آنذاك أن ذلك قد يكون مصدرا لنشر الأوبئة والأمراض فتم نقلها من بولاق إلى أبي زعبل واعترض بشدة ناظر المدرسة على مبارك لان نقل الأدوات سيسبب تلفا وخللا كبيرا بها وهيا أدوات باهظة الثمن فضلا عن الممل الذي يوجد به أفران داخل المدرسة تحتوي هلي كميات من الحديد والنحاس والذي يراه أنه من أعظم لوازم المدرسة. وأكد أن المدرسة لا بد أن تكون بالقرب من مجاري

المياه ومصارفها والمعامل والورش والرصدخانة والمحلات حتى يتدرب المهندسين في هذه الورش العملية على ما تعلموه من نظريات. فضلا عن أن المبنى الذي ستنتقل إليه المدرسة يتطلب تكاليف باهظة الثمن لاصلاحه وتهيئته فاذا كان لا بد من النقل فرأى على مبارك أن يتم النقل إلى أماكن قريبه كالجيزة مثلا. فحسم الديوان الموقف بحتمية النقل ولكن أخذ بوجه نظر علي مبارك بتغيير المكان ووقع الاختيار على مخزن متصل بمصنع الجوخ ببولاق ولكنها لم تنقل حتى مضى عام آخر وهي في مكانها. وساهم عباس في سرعة هذه العملية علي ان تتم الإصلاحات الضرورية فقط لتشغيل المدرسة في المكان الذي ستنقل إليه وتم نقل التلاميذ عام 1853م ولكن حدث أمر غير مجريات الأمور؛ فعند تولي محمد سعيد عمل علي التشتيت والتفريق بين الوالي والمقربين إليه والذي كان من بينهم علي مبارك فرمى لعلي مبارك في المدرسة بعض المفسدين الذين وصفوها بما ليس فيها وبدأ سعيد بوقف طبع الكتب بها وأرسل ناظرها إلى الحملة المسافرة للقرم ثم أغلقت المدرسة عام 1854م(76).

أما عن **تتبع مديرو المدرسة** منذ نشأنها ففي عامها الأول 1834م لم يتم تعيين لها مديرا في باديء الأمر فتم الاكتفاء بأرتين بيك مديرا لها ولم يلبث ستة أشهر حتي تم تعيين وكيلا لها يقوم بمهامها فعين «يوسف حكا كيان أفندي» وكان يدرس بها الميكانيكا حتى يحضر لها الأفندية من أوروبا ثم رقي فيما بعد مديرا لها وظل في هذا المنصب حتى عام 1838م. وفي خلال العام الأخير تم تعيين لامبير بك بالاشتراك مع يوسف حكا كيان أفندي مديرا لهذه المدرسة على أن تكون دروس الكيمياء والطبيعة والخرائط تحت إدارة مسيو لامبير ودروس البناء تحت إدارة يوسف حكا كيان بك. وظل الوضع هكذا قرابة ثلاثة أعوام حتى عين مديرا لها منذ ذلك الوقت وحتى نهاية مدة حكم محمد علي. وفي عام 1849م قام عباس باشا بتعيين علي مبارك ناظرا للمدرسة. وقد استمرت المدرسة قائمة قرابة العشرون عاما حتى تم الغائها في سبتمبر عام 1854م(77)

وهنا يتضح أن المدرسة على الرغم من كفاءتها ومساهماتها العديدة التي لاقت استحسانا كبيرا من محمد علي وعباس لما ساهمت قيه من رقي وازدهار للمجتمع إلا

أنه لا بد من وجود عنصر هم حتى تستمر وهي أن تحوذ على رضا أو تتوافق والرغبة السياسية للحطام علي مر العصور ويرجع ذلك لعدة عوامل مجتمعية ومادية وسياسية ويتدخل فيها بشكل كبير ذاتية الحاكم وفلسفته في الحكم وقناعاته ومنظوراته في إدارة البلاد.

2 – توصيف المنقول المعرفي التعليمي (مدرسة المهندسخانة في بولاق) توصيف متغير مع تغير الزمان والمكان:

فيما سبق تم عرض التفاعل بين العوامل المكانية والزمانية والثقافية والتاريخية التي أدت إلى ظهور مدارس المهندسخانة كما تم توضيح كيف للمكان أن يكون عاملا مؤثرا في أداء المؤسسات عندما أرادت السلطات نقل المهندسخانة من منطقة لأخري واتضح أيضا تأثير السياسات المتبعة والإمكانات المادية في استمرارية المدرسة من عدمها.

وحيث أن طبيعة الدراسة تتسم بالطابع عبر التاريخي وعبر الثقافي وتهتم بدراسة التفاعل بين الأصل الأجنبي والزمان والمكان فلن يتم توصيف الصورة المعرفية على هيئة محاور جامدة في فترة محددة، بل سيتم توصيفها توصيفا متجددا ومتغيرا وفقا لما آلت إليه الأحداث والتفاعلات وفقا للتسلسل الزمني الذي استمر فيه هذا الأصل.

2 – أ – مبررات نشأة المنقول المعرفي التعليمي – مدرسة المهندسخانة ببولاق – وأهدافها:

أنشئت المدرسة في 15 محرم عام 1250 ه والتي يقابلها عام 1834م وبعدها بعام تم ضم مدارس المهندسين بالقناطر الخيرية ومدرسة المعدنيين بمصر القديمة لتكون تابعتين لها ولادارتها. وقد تم تنظيمها وهيكلتها علي غرار مدارس البوليتكنيك في باريس عام 1836م(78)

ومن أهم **مبررات** نشأة هذه المدرسة عندما أراد محمد علي بناء الجسور والترع وانشاء المصانع والبحث عن المعادن ووجد مشكلة في عدم توافر عدد مناسب من المهندسين المؤهلين لعمل ذلك أو وجد فقر في هذه النوعية من الكوادر فقام بالاتجاه للإكثار من مدارس الهندسة قدر المستعان، وما أن سمع بعالم في الرياضيات أو الهندسة يسر السبل

للتلاميذ أن يلحقوا به ويتعلموا منه، بل وعين لهم مكانا يقيمون فيه. وكان المثل يحدث مع الكوادر العائدة من أوروبا، ولكن المدارس التي أنشئت لأخذ العلم بهذه الطريقة ما تلبث الا أن تغلق لأنه تم انشائها لغرض محدد وهو أخذ العلم عن شخص محدد بعينه.

ولعل هذه الفكرة التي أتت لمحمد علي بإنشاء هذه المدرسة تعود في أصولها إلى ما رواه الجبرتي عام 1231 هجريا هو أن شخص يدعى حسين جلبي عجوة قد ابتكر دائرة من الصفيح لدق الأرز تدور بصورة سلسة وسهلة فكان الاله القديمة تدور بأربعه ثيران ولكن هذه الاله يديرها ثوران فقط وقدم هذا المثال للباشا فاعجبه وانعم عليه بالعطايا وأمره بالمسير الي دمياط ليبني بها دائرة وليقوم بهندستها وأعطاه مرسوما بما يحتاجه من الحدائد والأخشاب والمصاريف فنجح بالأمر وسار إلى رشيد وفعل بها نفس الأمر وذاع صيته بسبب ذلك. وأدرك الباشا والي مصر أن مصر ولاد وأمر بإنشاء مكتب بحوش السرايا وجمع له أولاد المماليك والأمراء ليقوم بتعليمهم حسين أفندي الذي عرف بعد ذلك بالدرويش الموصلي. وقام بتعليمهم قواعد الهندسة والحساب وعلم المقادير والارتفاعات والقياسات واستخراج المحاصيل وبلغ عدد التلاميذ 80 تلميذا. وأولاهم محمد علي الاهتمام فوفر لهم الكسى والمرتبات الشهرية واشترى لهم الحمير وظلوا يجتمعون بهذا المكتب ليسموه بعد ذلك المهندسخانة فكانوا يقضون به الوقت من الصباح حتى الظهيرة ليعودوا الي بيوتهم وفي أيام اخري كانوا يقضون الوقت بالأراضي لتعلم مساحات الأراضي والمحاصيل والحسابات وهو الهدف المنشود من قبل الوالي، وأحضرت لهم الأدوات الهندسية كما تم استدعاء مساعد يدعى روح الدين أفندي لأستاذهم حسن افندي لتعليم من لا يعرف العربية من التلاميذ ثم وافت أستاذهم المنية ليتولى روح الدين بعد تسعة أشهر من مجيئه رئاسة مكتب المهندس خانة(79).

وكان **الغرض** من المدرسة في بادئ الأمر تخري ضباط للمدفعية برا وبحرا ومهندسين للأشغال العامة وأعمال المناجم، وموظفين لمصانع البارود وتكرير الملح، ومدرسين للرياضيات والطبيعة وكانت مدة الدراسة بها 3 سنوات وظلت المدرسة تعتمد اعتمادا كبيرا علي المهندسين والمعلمين الأجانب حتى عام 1852م حين استقل المهندسون

والمعلمون المصريون بالتدريس في هذه المدرسة دونا عن غيرهم خاصة في السنوات الأخيرة من حكم محمد علي. وزاد من قوة المدرسة استبعاد الضعفاء منها وتعديل لوائحها ونظامها ولكن ظلت أيضا نتائج امتحانات بعض الطلاب غير مرضية وسعى لامبير بك مدير المدرسة آنذاك إلى وضع حلول قال عنها أنها مؤقتة آنذاك إلى أن تم تقسيم المدرسة إلى خمس فرق وتم توزيع مواد الدراسة بينها[80]

وظلت هذه المدرسة طيلة هذه المدة تعمل على دعم وتوفير الكوادر المؤهلة لإمداد المؤسسات الصناعية والهندسية والزراعية والعمرانية والجدير بالذكر أنه كان هناك مركز للرصد تابع لمدارس المهندسخانة وتوقف عمله أيضا بعد اغلاقها.

2 – ب– سياسات القبول داخل المدرسة:

لم تتمتع المدرسة بسياسات قبول واضحة منذ البداية فكانت كما تم الإشارة سابقة تقوم علي توفير مكان مخصص لدراسة الهندسة في مكان ما يطلق عليه المهندسخانة. وكان الوالي يعطي الاذن لمعلم ما بالتدريس لمجموعة من الطلاب يتم اختيارهم من نخبة التلاميذ المتفوقين أو من أبناء الأمراء والمماليك ليتم الدريس لهم في مكتب هذا المهندس أو المعلم الذي يقوم بتدريسهم علم من العلوم. والجدير بالذكر أنه تمت الإشارة إلى أنه كانت هناك ست مدارس للمهندسخانة ولكن الأكثر بقاءا كما قال أمين سامي باشا كانت مدرسة المهندسخانة ببولاق والتي تم انشائها عام 1834م. كما أن هذه السياسات لم تكن واضحة بل من الممكن أنها لم تكن مدروسة وأكد ذلك ما جاء في تقارير الامتحانات الخاصة بهم عام 1837م كانت تدل علي ذلك حين جاءت معظم النتائج غير مرضية فضلا على أن بعضهم لم يكن قادرا علي تعلم القراءة والكتابة وعللت مدرسة المهندسخانة ذلك أنه عند ضم طلاب المدرسة التجهيزية ومدرسة المبتديان لمدرسة المهندسخانة ببولاق لم يكن الطلاب قد أتموا دراستهم للمواد بعد وعالجوا ذلك فيما بعد بإنشاء قسم داخل المدرسة يقوم بعمل المدارس التجهيزية. لذا قامت المدرسة بعد ذلك فيما بعد بأخذ قرار جريء وهو فصل المتأخرين وأن لا يلتحق بها إلا المتفوقين ممن أتموا دراستهم بالمرحلة الإعدادية ونظمت الدراسة بها ووزعت علي ثلاث فرق([81]).

ورأى لامبير بيك أن يرفع من مستوى مواد الرياضيات والحساب حتي يتمكن الطلاب من مجاراة الدراسة الهندسية داخل المدرسة. وكان عدد التلاميذ بالمدرسة عام 1837م قرابة 147 تلميذا وجاهدت المدرسة حتى زادتهم إلى 260 تلميذا وذلك لان المدراس التجهيزية لم ان تؤهلهم بالقدر الكافي لمواكبة الدراسة بمدرسة المهندسخانة، ليهبط إلى 178 تلميذا في عام 1840م ولم يكن الجميع على استعداد تام لدراسة الهندسة فخرج العديد منهم إلى أشغال أخرى ليتبقى 120 تلميذا فقط. وزاد هذا العدد إلى 50 إلا أن لجنة تنظيم المدارس رأت أن هناك مجموعة كبيرة من الطلاب لا تتناسب امكاناتهم ومناهج ومقررات المدرسة التي تحتاج مجموعات مركبة من المهارات والمفاهيم فأنقصت اللجنة عدد التلاميذ إلى 142م. وانخفض عدد الطلاب بعد عامين إلى 98 طالبا، وبعد عدة أعوام بلغ 320 طالبا ليهبط قبيل نهاية عصر محمد علي إلى 95 طالبا([82])

ويتضح مما سبق انه لم تكن هناك سياسة موحدة ومعايير ثابتة تقوم بتوجيه سياسات القبول بالمدرسة وتدعم موقفها مع تغير السياسات والحكام مع مرور الزمن فكانت عاملا متأثرا فقط بما يطرأ على المجتمع المحيط من تغيرات وذلك لعدم وجود أسس واضحة وصريحة يتم اختيار الطلاب بناءا عليها فتاره تعتمد سياسات القبول علي قبول اكبر عدد من الطلاب وتاره اخري تري انهم ليسوا علي درجه كبيره من الكفاءة وان دلل علي ذلك هو عزوف مجموعه كبيره من الطلاب بعد دخولهم الدراسة، وهذا أكبر دليل على أنهم لم يتم اختبارهم بصورة تضمن استمرارهم في المدرسة ولم تحقق سياسات القبول بالمدرسة المرجو منها وهو التأكد من مقابلة إمكانات الطلاب الملتحقين نفسيا وعقليا وجسديا لمتطلبات الدراسة داخل مدارس المهندسخانة.

2 – جـ– نظام ومناهج الدراسة والطلاب:

سبق الإشارة أنه تم **تنظيم المدرسة** على غرار أصلها الأجنبي وهو مدرسة البوليتكنيك في باريس وكانت **مدة** الدراسة بها 3 سنوات وقسمت الدراسة بها على ثلاث أقسام وهي: القسم المركزي، وقسم التعدين والمناجم وقسم الأشغال العامة)[83](. وكان الهدف منها كما سبقت الإشارة هو تخريج ضباط للخدمة المدفعية برا وبحرا ومهندسين للأشغال

العامة، وأعمال المناجم وموظفين لمصانع البارود وتكرير الملح ومدرسين للرياضيات والطبيعة[84].

أما عن **مناهج الدراسة** فقد كان يتم تدريس الطلاب في مدارس المهندسخانة بالنصف الأول من القرن 19 الهندسة البحرية وهندسة الطرق والانشاءات والتعدين والرياضيات والعمارة بالإضافة إلى الكيمياء والطبيعة)[85](. وتم تقسيم هذه المواد وفقا للقسم الذي يدرس الطلاب فيه فكانت مواد القسم المركزي الذي كان يدرس به معظم الطلاب هي الهندسة والجبر والكيمياء والفيزياء والفلك والهندسة الوصفية وحساب المثلثات والعمارة والإحصاء والجيولوجيا والحسبان – الرياضيات البحتة – ومبادئ انشاء وتركيب الآلات والرسم الهندسي والطوبولوجي. وفي قسم التعدين يدرس الطلاب الكيمياء الصناعية والجيولوجيا وصناعة الآلات وتقنيات الحفر وتشكيل المعادن وهندسة التعدين. وفي قسم الأشغال العامة يدرس الطلاب مواد تتعلق بالإنشاءات الهيدروليكية والكباري والأنفاق والطرق وتقنيات حفر وشق القنوات والهندسة الوصفية وهندسة التعدين[86]

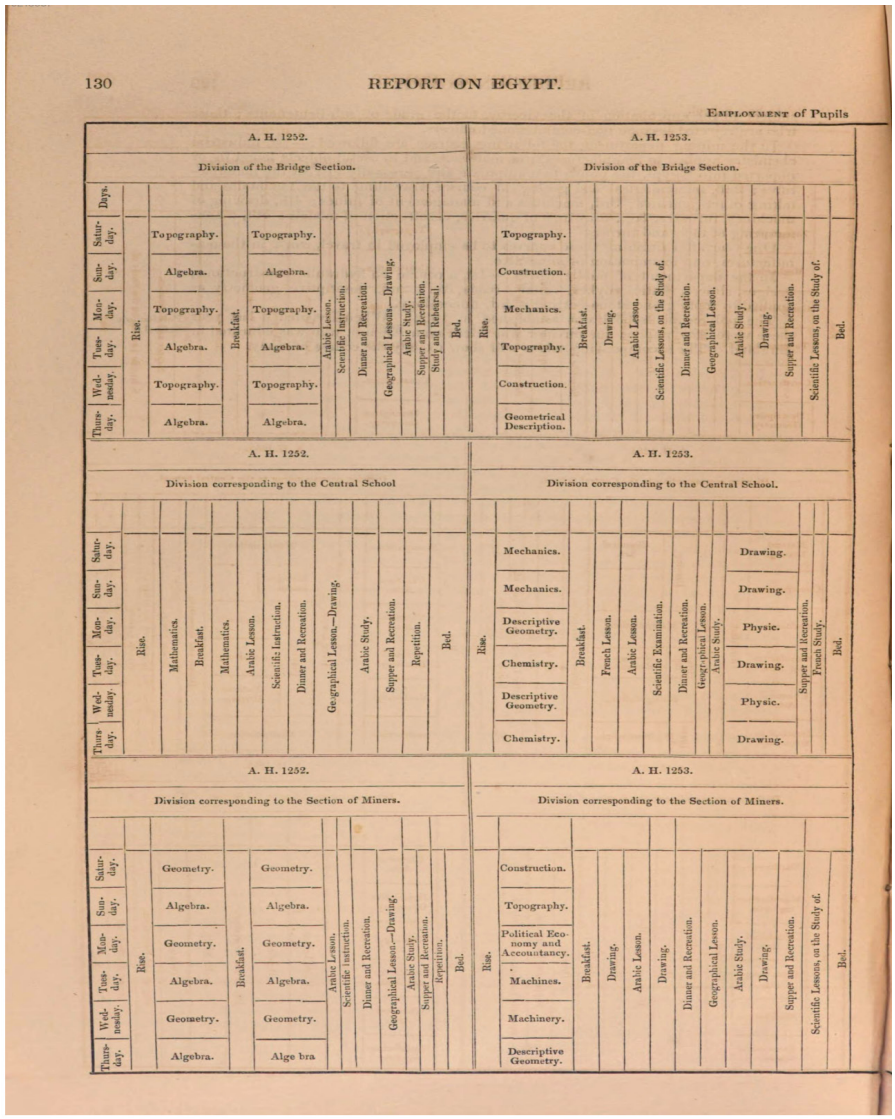
ولم يستمر هذا التقسيم الا أن تغير في العام الأخير من عهد محمد علي ليصبح خمسة أقسام وزغت بينها مواد الدراسة، وهي([87]):

1) **الفرقة الأولي**: ويدرس طلابها علم الفلك ورسم الخرائط، والمباني والمسائل الخاصة بالقناطر والبرابخ والجمالون وعلم تحسين المباني وجزء بسيط من اللغة الفرنسية والرسم الهندسي التخيلي.
2) **الفرقة الثانية**: يدرس التلاميذ بها غلم الطبوغرافي وعلم الخريطة وقطع الأحجار والكيمياء العمومية واللغة الفرنسية والعمارة.
3) **الفرقة الثالثة**: ويدرس فيها التلاميذ الظل والمناظر وقطع الأحجار، والميكانيكا والتحركات النسبية والتفاضل والتكامل وعلم الطبيعة والضوء وفن العمارات والورش بالإضافة إلى دراسة جزء من الاجرومية الفرنسية.

4) **الفرقة الرابعة**: ويتعمق التلاميذ فيها في دراسة علم الجبر والجبر المتقدم والهندسة الوصفية وعلم التكامل والتفاضل وفن العمارة وعلم الميكانيكا العمومية بالإضافة إلي دراسة جزء من الاجرومية الفرنسية.

5) **الفرقة الخامسة**: ويدرس فيها التلاميذ فن الحساب والمقالات الأربع الأخيرة من هندسة لاجندر وعلم الجبر حتى الجبر الغير محدود ورسم النقوش وحفظوا مطالعة اللغة الفرنسية.

ويمكن تلخيص جدول هذه المواد في هذه الجداول الأصلية التي يتم عرضها بصورتها كما وردت في التقرير الخاص بمصر لعام 1840م والذي تم اعداده لانجلترا بهدف عرض ومراقبة الأوضاع داخل مصروكندا(88):



130 REPORT ON EGYPT.

EMPLOYMENT of Pupils

A. H. 1252.

Division of the Bridge Section.

Days.	Rise.	Breakfast.	Arabic Lesson.	Scientific Instruction.	Dinner and Recreation.	Geographical Lesson.—Drawing.	Arabic Study.	Supper and Recreation.	Study and Rehearsal.	Bed.
Saturday.	Topography.	Topography.								
Sunday.	Algebra.	Algebra.								
Monday.	Topography.	Topography.								
Tuesday.	Algebra.	Algebra.								
Wednesday.	Topography.	Topography.								
Thursday.	Algebra.	Algebra.								

A. H. 1253.

Division of the Bridge Section.

Days.	Rise.	Breakfast.	Drawing.	Arabic Lesson.	Scientific Lessons, on the Study of.	Dinner and Recreation.	Geographical Lesson.	Arabic Study.	Drawing.	Supper and Recreation.	Scientific Lessons, on the Study of.	Bed.
Saturday.	Topography.											
Sunday.	Construction.											
Monday.	Mechanics.											
Tuesday.	Topography.											
Wednesday.	Construction.											
Thursday.	Geometrical Description.											

A. H. 1252.

Division corresponding to the Central School

Days.	Rise.	Mathematics.	Breakfast.	Mathematics.	Arabic Lesson.	Scientific Instruction.	Dinner and Recreation.	Geographical Lesson.—Drawing.	Arabic Study.	Supper and Recreation.	Repetition.	Bed.
Saturday.												
Sunday.												
Monday.												
Tuesday.												
Wednesday.												
Thursday.												

A. H. 1253.

Division corresponding to the Central School.

Days.	Rise.	Breakfast.	French Lesson.	Arabic Lesson.	Scientific Examination.	Dinner and Recreation.	Geographical Lesson.	Arabic Study.	Supper and Recreation.	French Study.	Bed.
Saturday.	Mechanics.							Drawing.			
Sunday.	Mechanics.							Drawing.			
Monday.	Descriptive Geometry.							Physic.			
Tuesday.	Chemistry.							Drawing.			
Wednesday.	Descriptive Geometry.							Physic.			
Thursday.	Chemistry.							Drawing.			

A. H. 1252.

Division corresponding to the Section of Miners.

Days.	Rise.	Breakfast.	Arabic Lesson.	Scientific Instruction.	Dinner and Recreation.	Geographical Lesson.—Drawing.	Arabic Study.	Supper and Recreation.	Repetition.	Bed.
Saturday.	Geometry.	Geometry.								
Sunday.	Algebra.	Algebra.								
Monday.	Geometry.	Geometry.								
Tuesday.	Algebra.	Algebra.								
Wednesday.	Geometry.	Geometry.								
Thursday.	Algebra.	Alge bra								

A. H. 1253.

Division corresponding to the Section of Miners.

Days.	Rise.	Breakfast.	Drawing.	Arabic Lesson.	Drawing.	Dinner and Recreation.	Geographical Lesson.	Arabic Study.	Drawing.	Supper and Recreation.	Scientific Lessons, on the Study of.	Bed.
Saturday.	Construction.											
Sunday.	Topography.											
Monday.	Political Economy and Accountancy.											
Tuesday.	Machines.											
Wednesday.	Machinery.											
Thursday.	Descriptive Geometry.											

...ction.				
Arabic Study.	Scientific Lessons, on the Study of.	Supper and Recreation.	Scientific Lessons, on the Study of.	Bed.

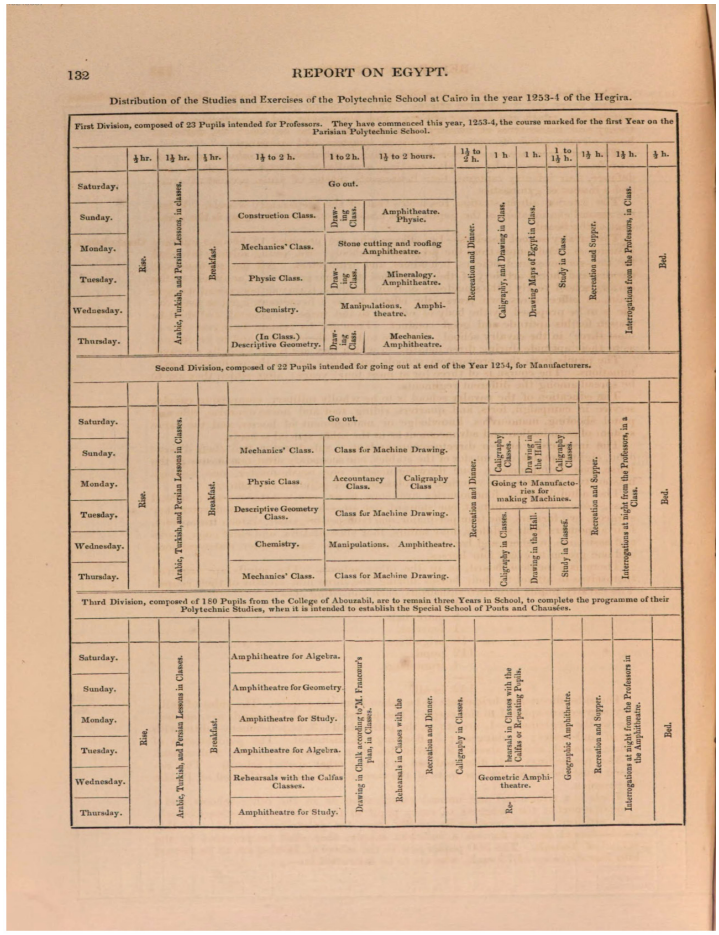
A. H. 1255. Division of the Bridge Section.										
Rise.	Topography. Construction. Mechanics. Topography. Construction. Descriptive Geometry.	Breakfast.	Arabic Lesson.	Drawing.	Dinner and Recreation.	Arabic Study.	Drawing.	Supper and Recreation.	Scientific Lessons, on the Study of.	Bed.

...ntral School.							
1 ...r ...y. ...	Dinner and Recreation.	French Lesson.	Arabic Study.	Scientific Lessons, on the Study of.	Supper and Recreation.	French Study.	Bed.

A. H. 1255. Division corresponding to the Central School.												
Rise.	Manipulation. Chemical Arts. Chemical Arts. Political Economy. Machinery. Construction.	Breakfast.	Arabic Lesson.	Manipulation. Manipulation. Drawing: Hygiene. / Machinery. / Natural History. Manipulation.	Dinner and Recreation.	Arabic Study.	Scientific Lessons, on the Study of.	French Lesson.	Supper and Recreation.	Study of French.	Bed.

...on of Miners.				
Arabic Study.	Drawing.	Supper and Recreation.	Scientific Lessons, on the Study of.	Bed.

A. H. 1255. Division corresponding to the Section of Miners.										
Rise.	Chemical Arts. Descriptive Geometry. Mining. Manufacturing Arts. Chemical Arts. Manufacturing Arts.	Breakfast.	Arabic Lesson.	Drawing.	Dinner and Recreation.	Arabic Study.	Drawing.	Supper and Recreation.	Scientific, Study of.	Bed.



132 REPORT ON EGYPT.

Distribution of the Studies and Exercises of the Polytechnic School at Cairo in the year 1253-4 of the Hegira.

First Division, composed of 23 Pupils intended for Professors. They have commenced this year, 1253-4, the course marked for the first Year on the Parisian Polytechnic School.

	½ hr.	1½ hr.	½ hr.	1½ to 2 h.	1 to 2 h.	1½ to 2 hours.	1½ to 2 h.	1 h	1 h.	1 to 1½ h.	1½ h.	1½ h.	½ h.
Saturday.	Rise.	Arabic, Turkish, and Persian Lessons, in classes.	Breakfast.	Go out.			Recreation and Dinner.	Calligraphy, and Drawing in Class.	Drawing Maps of Egypt in Class.	Study in Class.	Recreation and Supper.	Interrogations from the Professors, in Class.	Bed.
Sunday.				Construction Class.	Drawing Class	Amphitheatre. Physic.							
Monday.				Mechanics' Class.	Stone cutting and roofing Amphitheatre.								
Tuesday.				Physic Class.	Drawing Class	Mineralogy. Amphitheatre.							
Wednesday.				Chemistry.	Manipulations. Amphitheatre.								
Thursday.				(In Class.) Descriptive Geometry.	Drawing Class	Mechanics. Amphitheatre.							

Second Division, composed of 22 Pupils intended for going out at end of the Year 1254, for Manufacturers.

Saturday.	Rise.	Arabic, Turkish, and Persian Lessons in Classes.	Breakfast.	Go out.			Recreation and Dinner.	Caligraphy Classes.	Drawing in the Hall.	Caligraphy Classes.	Recreation and Supper.	Interrogations at night from the Professors, in a Class.	Bed.
Sunday.				Mechanics' Class.	Class for Machine Drawing.			Going to Manufactories for making Machines.					
Monday.				Physic Class	Accountancy Class.	Caligraphy Class							
Tuesday.				Descriptive Geometry Class.	Class for Machine Drawing.								
Wednesday.				Chemistry.	Manipulations. Amphitheatre.			Caligraphy in Classes.	Drawing in the Hall.	Study in Classes.			
Thursday.				Mechanics' Class.	Class for Machine Drawing.								

Third Division, composed of 160 Pupils from the College of Abouzabil, are to remain three Years in School, to complete the programme of their Polytechnic Studies, when it is intended to establish the Special School of Ponts and Chausées.

Saturday.	Rise.	Arabic, Turkish, and Persian Lessons in Classes.	Breakfast.	Amphitheatre for Algebra.	Drawing in Chalk, according to M. Fourcroy's plan in Classes.	Rehearsals in Classes with the	Recreation and Dinner.	Calligraphy in Classes.	Rehearsals in Classes with the Calfas or Repeating Pupils.	Geographic Amphitheatre.	Recreation and Supper.	Interrogations at night from the Professors in the Amphitheatre.	Bed.
Sunday.				Amphitheatre for Geometry.									
Monday.				Amphitheatre for Study.									
Tuesday.				Amphitheatre for Algebra.									
Wednesday.				Rehearsals with the Calfas Classes.					Geometric Amphitheatre.				
Thursday.				Amphitheatre for Study.					Re-				

أما عن **طلاب** المدرسة فقد أثر تدني معايير سياسات القبول بالمدرسة على نوعية الطلاب داخل مدارس المهندسخانة فلم يكمل البعض دراسته لعدم مواكبته لمتطلبات ومعايير الدراسة داخل المهندسخانة. وكان معظم طلاب المدرسة يتم تعيينهم على الفور اما مدرسين بالمدارس أو مهندسين لبناء الجسور والكباري. ولكن المدرسة في أحيان كثيرا كانت لا تعين التلاميذ إلا بعد ابقائهم في المدرسة لمدة عام آخر أو ارسالهم للتدريب بالقناطر الخيرية بهدف صقل خبراتهم ومهارتهم(89).

وكان مجال العمل متسعاً أمام خريجي هذه المدرسة فكانت الحكومة تعين منهم مجموعة في مناجم البحث عن الذهب كمهندسين أو يتم تعيينهم بالمرصد الملحق

بالمدرسة لدراسة التقلبات والتغيرات الجوية أو يتم تعيينهم للإشراف علي مباني القناطر الخيرية، أو يتم الحاقهم بقلم الهندسة داخل الديوان أو يتم الحاقهم بنفس الديوان لرسم الخرائط اللازمة. أما النابغين من المدرسة فكانت ترسلهم في بعثات لدراسة الميكانيكا في إنجلترا. أو تعيينهم معيدين بالمدرسة ذاتها أو مدرسين بالمدارس الخصوصية أو التجهيزية. حتى الراسبين في مدارس المهندسخانة فكان يتم تعيينهم مدرسين للحساب بالمدارس الابتدائية(90). وكان يتم توجيه خريجين المدرسة إلى وزارة الاشغال العامة لتطبيق ما تعلموه في البيئة المحيطة وتطبيق جميع النظريات الهندسية والمعمارية في التطبيقات الحياتية)91(.

2 – د – التغيرات والتطورات والإصلاحات التي مرت بها مدارس المهندسخانة مع تغير الزمان والمكان:

بدأت المدرسة بثلاث أقسام للدراسة وهي قسم الطرق والكباري وقسم المعادن وأشغال المناجم وقسم ثالث وهو القسم المركزي كمثيلته وهى المدرسة المركزية بباريس وكان الهدف منه تخريج مدرسين للرياضيات والهندسة ومعيدين للعمل بمدارس المهندسخانة. وكانت مواد الدراسة آنذاك لا تعدوا الهندسة والجغرافيا والرسم والميكانيكا، وفرقة للمعيار والقياس وفرقة للحفر وفرقة للميكانيكا(92).

وكانت برامج ومقررات المدرسة يتم مراجعتها كل عام وتعديلها وفقا لما طرأ من مستجدات ومواقف وما اتضح من قصور في أداء المدرسة عام بعد عام)93(. ولعل ذلك ان دل فانه يدل على عدم وضوح الرؤية الكاملة لما يجب أن تكون عليه سياسات المدرسة فكان الهدف واضحا من انشاء المدرسة ولكن وسائل تحقيقه هي التي كانت عرضة للتجريب من وقت لآخر.

وظهرت أول بادرة للإصلاح السياسي لهذه المدرسة بعد التقرير الخاص بأول امتحانات مدرسة المهندسخانة عام 1837م والذي أظهر حقيقة مرة وهى أن التلاميذ لم يستطيعوا تعلم العلوم التي دخلوا المدرسة من أجلها بل وكان البعض منهم لا يستطيع القراءة والكتابة بكفاءة. وأظهر التقرير أيضا ان المدرسة بها عدد من الطلاب

ذوي الاحتياجات الخاصة والتي لا تتناسب قدراتهم ونظام ومقررات الدراسة في هذه المدرسة(94) وكانت أولى خطوات هذا الإصلاح هي استبعاد المتأخرين دراسيا وذوي الاحتياجات الخاصة الذين ليس لديهم القدرة على مواكبة مقررات ونظام المدرسة وتم تقسيم التلاميذ المتبقيين إلى ثلاثة أقسام وهى التي تم ذكرها سابقا القسم المركزي وقسم التعدين والمعادن وقسم الأشغال العامة. وتم الاستغناء عن بعض المدرسين الأجانب تعيين التلاميذ العائدون من فرنسا ولم يكملوا دراستهم آنذاك وكان منهم بيومي أفندي ومظهر أفندي وبهجت أفندي ليعملوا معيدين ومدرسين بالمدرسة وتم ذلك بعد أن دربهم لامبير بك مدير المدرسة أولا(95)؛ فتمثل أول إصلاح في استبعاد فئة معينة من الطلاب لا تتناسب قدراتهم ونظام الدراسة بالمدرسة وبدء الاستفادة من المدرسين المصريين داخل المدرسة. وأصبح الأمل في احراز تقدم أكبر من جراء هذه الإصلاحات كبير في عام 1837م.

ولكن للأسف لم تأتي نتائج امتحان الأعوام الثلاثة التي تليها بما يعكس هذا التقدم فأثبت الامتحان أن هناك 62 طالبا ليس لديهم القابلية لدراسة العلوم الهندسية ففصلوا من المدرسة وألحقوا بالجيش أو مؤسسات أخرى. وعللت المدرسة ذلك بأن عدد كبير من التلاميذ لم يكملوا دراستهم بالمدارس التجهيزية فقامت المدرسة بعمل قسم لتدريس الطلاب المواد التي كان يجب أن يدرسوها قبل دخولهم المدرسة فأصبحت الدراسة عبئا ثقيلا على كاهل الطلاب ولم يستطيع مجموعة كبيرة منهم إكمال الدراسة بها(96).

وان دل ذلك فانه يدل على عدم وجود معايير قبول واضحة في المدرسة وهذا ما أدى إلى انخفاض مستوى بعض الملتحقين بها على مدار أول 6 أعوام منذ نشأتها وحتى عام 1840م.

وقامت المدرسة بإجراء اصلاح آخر في سياسات القبول بها بحيث لا يقبل إلا الطلاب المتفوقين في المدارس الإعدادية وتبع ذلك مجموعة من الإصلاحات المتتالية التي رآها مؤقتة ولكنها جذرية، ومنها: وجوب رفع مستوى تدريس الرياضيات، وتدبير وظائف لخريجي المدرسة تليق بهم كوسيلة لتشجيعهم وزيادة دوافع التفوق لديهم، وكان يتم تعيين المتفوقين من التلاميذ كمعيدين داخل المدرسة مما أدى إلى رفع مؤشرات أداء المدرسة، وطورت المدرسة من سياساتها بدءا من لامبير بيك ومن بعده

علي مبارك، وتم تعريب الكتب العلمية والهندسية؛ مما أدى إلى تكوين ثروة علمية كبيرة للطلاب والمدرسين داخل أروقة المهندسخانة(97).

وكانت هذه الفترة هي أزهى فترات المدرسة وهذا ما رأته لجنة التعليم بديوان المدارس وضمت لها مدرستا المبتديان والتجهيزية وكان عدد التلاميذ بها كبيرا وكانت لديها ورش ومعامل وظلت بهذا المستوى إلى أن صدر قرار بنقلها لمكان آخر وقبل تنفيذ القرار تم اغلاقها كما تم توضيح ذلك سابقا.

ثالثا: الدراسة المقارنة عبر الثقافية والتاريخية وفقاً للمنظور بين الأصل الأجنبي والصورة المعرفية المنقولة منه:

بعد ما تم عرضه من توصيف للأصل الأجنبي والصورة المعرفية المنقولة عنها في مصر وعرض التطورات السياسية ووصف للعمليات التي تمت في كل منهما وبعد عرض التفاعلات بين الزمان والمكان والأصل الأجنبي والصورة المعرفية المنقولة عبر الفترات المختلفة سوف يتم تحليل هذه المظاهر الثقافية والتاريخية والتعليمية وفقا لثلاث مستويات وهي الفرد والمؤسسة والمجتمع.

1. على مستوى الفرد:

من خلال ما تم عرضه في محور توصيف الأصل الأجنبي يتضح أن **مدارس البوليتكنيك في فرنسا** كانت فرصه لطلابها كوسيلة لتحقيق الترقي الاجتماعي لما يتمتع به خريجو هذه المدرسة من مكانة مرموقة في مجتمعهم، إذ كان الطلاب في سن الدراسة من أبناء الطبقة الكادحة حوالي ثلاثة أعشار (30٪) الطلاب في ذلك الوقت لما رأوا في ذلك من نفوذ وفرص جيدة للرقي الاجتماعي كما تم ذكر ذلك في محور الأصول والنشأة والأهداف، كما سعى إليها البعض الآخر باعتبارها مدرسة تمكنهم من العلوم الرياضية والهندسية نظريا وعمليا وتزودهم بقرص حقيقة للابتكار والتجريب لما حظيت به المدرسة من اهتمام في توفير وتذليل كافة الإمكانات لتحقيق أهدافها. ويتشابه هذا التحليل كثيرا مع صورتها المعرفية في مصر **وهى مدارس المهندسخانة ببولاق في عام 1834م** اذ نظر غليها أبناء المجتمع المصري أنها وسيلة للحصول علي الوظائف في

الدواوين والمكاتب ومؤسسات الدولة والجيش. ولكن هذه المدرسة كانت لبعض الطلاب الشغوفين بالعلم وسيلة وفرصة كبيرة لتلقي العلم عن العلماء الأجانب والتمكن من أدواته وتطبيقاته. وكان خريجوا هذه المدرسة يوجهون إلى وزارة الأشغال العامة للمساهمة في تجميل وتخطيط وانشاء الأحياء المختلفة وتطويرها)[98](.

وفي عام 1804م تأثر **طلاب مدارس البوليتكنيك في فرنسا** بالصبغة العسكرية من حيث الالتزام وطاعة الأوامر وحتى الزي العسكري داخل المدرسة مما أثر علي سلوكياتهم وزاد الضغط عليهم بجانب الضغط العلمي ولكن أيضا مكنهم ذلك من مقابلة الأهداف الخاصة بالمدرسة وتحقيق المهام المطلوبة منهم كما أن تطبيع المدرسة بالطابع العسكري جعل ذلك المبيت داخل المدرسة أي انها مدرسة عسكرية وهذا يزيد من إنتاجية الطلاب ويوفر الوقت الكافي لهم للدراسة والتدريب ويجعلهم دائما في مكان العمل مما يوفر لهم المعامل والورش ليطبقوا فيها ما تعلموه على دار اليوم ويوفر لهم الوقت. وعلى الرغم من انشاء **مدرسة المهندسخانة** لأسباب مشابهة لأصلها الأجنبي وهى توفير الكوادر المؤهلة التي تلبي احتياجات الدولة والجيش من المهارات والأفراد المؤهلين إلا أن الطابع العسكري لم يصل إلى ما وصل إليه الحال في أصلها الأجنبي فترة حكم نابليون في فرنسا فكانت الأهداف العسكرية موجهة لسياسات المهندسخانة دون أن يعيش طلابها حياة عسكرية.

كما يتضح أيضا ان **مدرسة البوليتكنيك** سعت أيضا للارتقاء بالنساء واشراكهم في عملية التطوير واكسابهم المهارات والمعارف التي تؤهلهم لان يصبحوا كوادر مؤهله للارتقاء بأنفسهم والمجتمع الفرنسي حين سمحت لهم بالالتحاق عام 1972م. وتوسعت رسالة هذه المدرسة بتحقيق الارتقاء للطلاب الدوليين حين سمحت لهم الالتحاق عام 1995م. ولكن بات هذا العنصر غائبا **في مدارس المهندسخانة** ولعل ذلك يرجع إلى أن مدرسة المهندسخانة لم تستمر في عملها فقد تم اغلاقها قبل العام الذي التحقت به النساء بمدارس البوليتكنيك بقرابة 150 عام ! فلم تكن هناك أصوات تنادي في هذا الوقت بتبني المنظورات الفكرية التي تدعم التوجه النسوي في المناداة بحقوق المرأة ومساواتها فلم يكن من الصعب التوقع أن النساء كانت ستلتحق بهذه المدارس ولكن لم يكتب لها الاستمرارية.

وتمثل **هدف مدارس البوليتكنيك بفرنسا** الأساسي على مستوى الفرد في توفير تعليم استثنائي مع تركيز قوي في العلوم، وإعداد الشباب والشابات المتميزين للتفوق في مفتاح رفيع المستوى المناصب، وإدارة المشاريع الأكثر تعقيًدا وطموًحا، وتحقيق أفضل النتائج، مع الحفاظ على إحساس قوي بمسؤولياتهم المدنية والاجتماعية؛ دون الاعتماد على طبقاتهم الاجتماعية أو التفرقة بينهم ولعل ذلك كان واضحا حين تم الغاء شرط الولادة النبيلة الذي تم الإشارة اليه سابقا من شروط القبول داخل المدرسة وأن الأولوية كانت للمهارات والكفايات التي يمتلكها الفرد فاهتمت المدرسة بتنمية الفرد وتوظيف وتطوير إمكاناته وقدراته لخدمة المجتمع بعد ذلك. فالمدرسة دائما تبحث في طلابها عن صفات مثل المثابرة والحماس والإبداع. وفي الوقت الحالي زاد الاهتمام كثيرا بما يجب أن يمتلكه الفرد من إمكانات ومهارات فتشجع مدرسة البوليتكنيك École Polytechnique طلابها على اكتساب خبرة دولية أثناء دراستهم. وبالتالي فإن طلاب البكالوريوس لدينا لديهم الفرصة لقضاء الفصل الدراسي الأول من السنة الثالثة في الخارج في إحدى الجامعات الشريكة. ففي السنة الثالثة، يتوفر للطلاب خيار الدراسة في الخارج لفصل الخريف في إحدى الجامعات الشريكة لنا، مثل جامعة تورنتو أو جامعة كاليفورنيا في بيركلي أو EPFL أو KAIST أو King's College London أو جامعة ملبورن. في الربيع، يحصل الطلاب على تدريب بحثي مدته ثمانية أسابيع، وفي نهاية المطاف يجب عليهم تقديم رسالة البكالوريوس الخاصة بهم. فيستفيد الطلاب من بيئة تعليمية استثنائية حيث يمكنهم الوصول إلى أحدث المرافق الموجودة في مراكز أبحاث École Polytechnique. كما أتاحت لهم برامج للماجيستير والدكتوراة حتى يصل طلابها إلى أقصى درجات التمكن من تخصصاتهم ومهاراتهم. كما أن الطلاب لديها فرصه كبيره في التوظيف فيكون لديهم فرصة كبيرة في التعيين وفقا لبرنامج التوظيف الحكومي؛ حيث يكون هناك عدد معين من المقاعد في الفيلق المدني أو العسكري، بما في ذلك فيلق الخدمة المدنية النخبة مثل Corps des Mines أو Corps of Bridges و Waters and Forests، مفتوح أمام الطلاب كل عام كل وفقا لمعدل الطلاب الدراسي وترتيبهم كما سبق ذكر ذلك الدراسي. هذه

الهيئات الخاصة لموظفي الخدمة المدنية، التي توفر كبار مديري الإدارة العامة، مفتوحة فقط لطلاب École Polytechnique (ومؤخرًا عدد قليل جدًا من الطلاب من Ecole Normale Supérieure). وفي مرحلة ما أثناء دراستهم يحدد الطلاب قائمة بالهيئات التي يرغبون في الالتحاق بها بترتيب التفضيل، ويتم تسجيلهم في الأعلى وفقًا لترتيبهم. ولكن يشترط للالتحاق بهذا المسار الالتحاق بواحدة من أربع مدارس تدريب فنية للخدمة المدنية: مدرسة المناجم the École des mines، مدرسة الجسور والأطر the École des ponts et chaussées، مدرسة أو معهد الاتصالات والتكنولوجيا the Télécom ParisTech و كلية التقنيات المتقدمة ENSTA Paris École nation-ale supérieure de techniques avancées أو ENSAE، وبالتالي الانضمام إلى إحدى هيئات الخدمة المدنية المعروفة باسم grands corps Technologies de l›Est. يُعرف أولئك الذين يتابعون هذا المسار باسم X–Mines و X–Ponts و X–Télécoms و X–INSEE، على التوالي، مع بادئة X، لـ École Polytechnique، وتحديدهم كأفضل أعضاء النخبة المؤهلين بشكل خاص في Corps من بين جميع الآخرين. من خريجي École Polytechnique. منذ إصلاحات عام 2000م التي مرت بها المدرسة، تضاءلت أهمية الترتيب. باستثناء مناهج Corps، فإن الجامعات والمدارس التي يكمل فيها خريجو المدرسة تعليمهم تعتمد الآن في قرارات قبولهم على نسخ من جميع الدرجات.

بينما يري الباحث أن **مدارس المهندسخانة ببولاق** أن تركيز هذه المدارس لم ينصب على الفرد لأن المدرسة في جميع أهدافها وخطواتها كانت تضع نصب عينها ضرورة أن توفر أكبر عدد ممكن من المهندسين المتخصصين لخدمة الجيش والكوادر الأخرى لسد احتياجات المجتمع آنذاك فكانت تهتم بزيادة عدد الخريجين من هذه المدرسة بغض النظر عن نوعية الافراد ومدى كفاءتهم وكان ذلك في بادئ الامر حتى تولي لامبير بك وعلي مبارك زمام الأمور وقاما بالإصلاحات اللازمة ولكن لم تدوم اثر هذه الإصلاحات كثيرا حين تم اغلاق المدرسة عام 1854م.

2. على مستوى المؤسسة:

تفوقت **مدرسة البوليتكنيك في فرنسا** على المستوى المؤسسي وكانت مصدر جذب للعديد من الطلاب الفرنسيين علي الرغم من تواجد مدارس قويه اخري كمدرسة النورمال وغيرها كما انها لم تكتفي بذلك بل أصبحت مصدر جذب للطلاب الدوليين كذلك. فأدخلت مدرسة البوليتكنيك مفاهيم تدريس الرياضيات والهندسة بصوره عميقة وأكدت علي أهميتها في العمليات الحربية خاصة عندما زامن ذلك عصر نابليون 1804م، واهتمت بالتطبيقات الرياضية والهندسية والفنية وفي الفترة من 1794م وحتى 1830م لم يكن هناك أي معهد أو مدرسة عليا أو كلية قادرة على منافستها. وتبعت عدة مجالس كما تم إيضاح ذلك في المحاور السابقة وصولا إلى وزارة الدفاع الفرنسية التي كان لها أثر كبير في تذليل العقبات التي تواجهها وتوفير الإمكانات والكوادر المؤهلة لتدريب طلابها. ولكن ذلك أثر علي سياسات المدرسة المؤسسية حيث كانت تتكيف وفقا لأهداف الإدارة العسكرية في هذا الوقت. واتضح أيضا ان المدرسة كانت لديها مكتبة ومجلة علمية خاصة بها ومعامل وورش ليطبق فيها الطلاب ما تعلموه خلال محاضراتهم النظرية. واتضح مما سبق أيضا ان رواد المدرسة حاربوا بقوة من أجل أن تتكيف مع التفاعلات بين الزمان والمكان عبر الفترات والحقب التاريخية المختلفة. ولكنها كمؤسسة ظلت محتفظة باسمها الفريد وهو مدرسة البوليتكنيك -École Poly technique وتطور شعار المدرسة مع تطور مهامها ورسالتها وأهدافها. ولم تكن في الحقيقة **مدرسة المهندسخانة ببولاق** على نفس قوة أصلها الأجنبي علي المستوى المؤسسي إذ أنها كانت موجهة من قبل أفراد الحكم وكانت عبارة عن معلم ومجموعة من التلاميذ الذين يصاحبونه لتلقي العلم في ولم يكن لها كيان واضح في بادئ الأمر حتي تم تقسيمها إلى 3 أقسام رئيسية وعدلت لوائحها ومناهجها وفقا للامتحانات الأولية التي أجريت لطلابها حتى تم الإشادة بها وبمنظومتها قبيل نهاية عهدها. ولكن لم يكن لها مجله علمية ولكن في أواخر عصرها كانت مصدرا لتراجم الكتب العلمية والموسوعية في العلوم الطبيعية والهندسية. أي أن المدرسة لم تكن ذات طابع مؤسسي في بادئ الأمر

ولكن مع تصحيح مساراتها المستمر واجراء الإصلاحات المناسبة اكتملت منظومتي الأداة والتدريس بها .أصبحت من أقوى المؤسسات التي تدرس الهندسة وعلومها والعلوم الطبيعية في مصر آنذاك.

واذا تم تناول هذا الأصل – **مدرسة البوليتكنيك في فرنسا** – بالتحليل علي المستوى المؤسسي فمن حيث **نظم وسياسات القبول** يتضح أن المدرسة استخدمت وسائل صارمة وامتحانات قوية للقبول بها كما ألغت الطبقية كشرط في القبول كشرط الولادة النبيلة التي كانت تشترطه مثيلاتها في فرنسا ولعل ذلك من أهم أسباب نجاحها حين انتقت أفضل الكوادر المؤهلة بغض النظر عن الوضع المادي والاجتماعي مع احتفاظها بمستوى امتحانات قبول قوية بالإضافة إلى معايير القبول الخاصة والعامة الخاصة بكل برنامج من برامجها، ولجان ممتحنين من صفوة علماء المجتمع الأوروبي، وسعت منذ البداية هذه المدارس علي احتواء كل من لديه الكفايات والقدرات فاحتوت الطالبات الاناث بدءا من عام 1972م وكذلك فتحت أبوابها للطلاب الدوليين ممن لديهم الكفايات المطلوبة منذ عام 1995م. وأضافت مؤخرا شرط المقابلة الشخصية لتتأكد من كفايات كوادرها الشخصية والنفسية، وقدرتهم على مواجهة التحديات والابداع في توفير الحلول المبتكرة. ولكن هذه النقطة تحديدا كانت نقطة ضعف كبيرة جدا لدى صورتها المعرفية في مصر – **مدرسة المهندسخانة ببولاق**– لم تتمتع المدرسة بسياسات قبول واضحة منذ البداية بل من الممكن أنها لم تكن مدروسة وأكد ذلك ما جاء في تقارير الامتحانات الخاصة بهم عام 1837م كانت تدل علي ذلك حين جاءت معظم النتائج غير مرضية فضلا على أن بعضهم لم يكن قادرا علي تعلم القراءة والكتابة، كما لم يكن بعض الطلاب قد أتموا دراستهم بعد وعالجوا ذلك فيما بعد بإنشاء قسم داخل المدرسة يقوم بعمل المدارس التجهيزية. لذا قامت المدرسة بعد ذلك فيما بعد بأخذ قرار جريء وهو فصل المتأخرين وأن لا يلتحق بها إلا المتفوقين ممن أتموا دراستهم بالمرحلة الإعدادية ونظمت الدراسة بها ووزعت علي ثلاث فرق(99). ولم تكن هناك سياسة موحدة ومعايير ثابتة تقوم بتوجيه سياسات القبول بالمدرسة وتدعم موقفها مع

تغير السياسات والحكام مع مرور الزمن فكانت عاملا متأثرا فقط بما يطرأ على المجتمع المحيط من تغيرات وذلك لعدم وجود أسس واضحة وصريحة يتم اختيار الطلاب بناءا عليها فتاره تعتمد سياسات القبول علي قبول اكبر عدد من الطلاب وتاره اخري تري انهم ليسوا علي درجه كبيره من الكفاءة وان دلل علي ذلك هو عزوف مجموعه كبيره من الطلاب بعد دخولهم الدراسة، وهذا أكبر دليل على أنهم لم يتم اختبارهم بصورة تضمن استمرارهم في المدرسة ولم تحقق سياسات القبول بالمدرسة المرجو منها وهو التأكد من مقابلة إمكانات الطلاب الملتحقين نفسيا وعقليا وجسديا لمتطلبات الدراسة داخل مدارس المهندسخانة.

وعند تناول **نظام الدراسة ومناهج المدرسة في مدارس البوليتكنيك في فرنسا** على المستوى المؤسسي بالتحليل يتضح ان المناهج تطورت وتشكلت بها مع تطور المتطلبات العالمية والمجتمعية فبدأت بالتركيز شيئا فشيئا علي الربط بين النظرية والتطبيق فيما يخص العلوم الطبيعية والهندسية والميكانيكية لتصبح في وقت قصير من أقوي المؤسسات في هذا المجال كما تم تعديل مدة البرنامج ومدها حتي تتمكن المدرسة من تحقيق أهدافها مع طلابها كما تم استحداث برامج جديده وبرامج دراسات عليا كالماجيستير والدكتوراه لتطوير مهارات وكفايات كوادرها. وعبر الأزمنة المختلفة لم تبخل الإدارة الفرنسية في توفير الإمكانات المادية التي تمكن المدرسة من بناء الورش والمعامل وتطويرها ومع تطور المفاهيم والعلوم والحاجة إلى التخصصية والتعمق في فروع من العلوم بعينها قامت المدرسة بتطوير برامجها من خلال انشاء برامج مزدوجة بين العلوم الطبيعية والرياضيات وعلوم الحاسب وبنت شراكات مع جامعات أخرى لتوسع شبكة التبادل المعرفي بين المؤسسات التعليمية التي تناظرها. كما طورت برامج الماجيستير بها وربطتها بالتكنولوجيا وبنت شراكات مع مجموعات من الشركات التي تمتلك او تتحكم في سوق العمل ليشاركوها في وضع أهدافها الاستراتيجية وتطوير مناهجها. وبمقابلة الأصل الأجنبي بصورته المعرفية في مصر – **مدرسة المهندسخانة في مصر** – نجد أن المناهج ونظام الدراسة داخل هذه المدرسة اتسمت بالتنوع والقوة والعمق العلمي المعرفي وكذلك كان لديها الورش والمعامل التي يتدرب بها طلابها لاكتساب

المهارات واتقانها. وكان هناك ثلاث اقسام رئيسية تخدم متطلبات الجيش والمجتمع كما كانت المدرسة تقوم بتخريج كوادر يقومون بالعمل كمعيدين ومحاضرين بها.

وفيما **يخص الإصلاحات والتطورات المؤسسية** التي مرت بها **مدارس البوليتكنيك في فرنسا** فمنذ نشأتها مرت بمجموعة من الإصلاحات شملت بعضها مدة البرنامج وتعديلات في سياسات التدريس وتطوير المناهج واستمرت الإصلاحات بالمناهج وتطويرها والميل نحو دمج النظرية بالتطبيق عاما بعد عام وإنشاء جورنال لنشر المقالات والأبحاث والمحاضرات العلمية داخل المدرسة. فمن الواضح أنه كان هناك تطورا هائلا وتفاعلا مستجيبا سريعا مع تطورات تغيرات الزمان فواكبت هذه المدرسة متطلبات كل عصر عاشت فيه على مدار 227 عاما أعادت صياغة برامجها ومقرراتها في هذ الفترة أكثر من مرة وتواكبت وسياسات الدولة ومواردها وتشعبت وتوسعت بما يخدم نموها واستدامتها وما يخدم استقرار دولتها وبما يرفع من مستوى خريجيها ويضمن بقائها وفاعليتها وتشابهت **الصورة المعرفية المنقولة** مع أصلها الأجنبي في مرورها بمجموعة شاملة من الإصلاحات بدأت بعد التقارير الخاصة بأول امتحانات أجرتها المدرسة وكانت إصلاحات شاملة في سياسات القبول والمناهج ثم شملتن هذه الإصلاحات الأقسام والفرق ثم أعضاء هيئة التدريس ثم الحوافز المعنوية والمادية للطلاب عن طريق توفير الوظائف الخاصة بهم بعد التخرج واشتركا كل من الأصل والصورة في أن هذه الإصلاحات أتت بثمارها وأجدت نفعا باحداث تطورات وتغييرات جذرية في مؤشرات الأداء الخاصة بكل مدرسة.

اذن **فان مدرسة البوليتكنيك في فرنسا هي مؤسسة للتعليم العالي** تعمل تحت إشراف وزارة الدفاع الفرنسية من الناحية الإدارية، فهي مؤسسة عامة وطنية ذات طابع إداري. **لديها وضع مزدوج**، سواء في كلية الهندسة التي تدرب المهندسين المدنيين والعلماء، ولكن أيضا ضباط للجيوش الفرنسية الثلاثة. هذان العنصران هما جزء من نفس المشروع لتزويد الدولة الفرنسية بنخبة علمية وتقنية. بالإضافة إلى هدف آخر أضيف إلى هذان المكونان، وهو تشكيل موظفي الخدمة المدنية والضباط. وعلى الرغم من أنها لم تعد أكاديمية عسكرية، إلا أنه كان يرأسها دائما أحد الضباط العامة إلا أنه اعتبارًا من عام

2012، ترأسها مهندس عام في شركة Armament، بينما كان المدراء السابقون عمومًا جنرالات بالجيش ولكن في الآونة الأخيرة تضاءلت الجوانب العسكرية للمدرسة مع مرور الوقت، مع فترة مخفضة للتدريب العسكري الأولي، وعدد أقل وأقل من الطلاب الذين يتابعون وظائف كضباط عسكريين بعد مغادرة المدرسة. ومن أحد النقاط القوية التي تشير إلى المكانة المؤسسية المرموقة لمدارس البوليتكنيك هي أن برنامج التوظيف الحكومي يحدد عدد معين من المقاعد في الفيلق المدني أو العسكري لخريجي هذه المدرسة تحديدا، بما في ذلك فيلق الخدمة المدنية النخبة مثل Corps des Mines أو Corps of Bridges و Waters and Forests، كل عام كل وفقا لمعدل كل طالب الدراسي. هذه الهيئات الخاصة لموظفي الخدمة المدنية، التي توفر كبار مديري الإدارة العامة، مفتوحة فقط لطلاب École Polytechnique (ومؤخرًا عدد قليل جدًا من الطلاب من Ecole Normale Supérieure).

بينما ركزت **مدرسة المهندسخانة ببولاق** على تعليم العلوم التطبيقية كالعمارة والهندسة والرياضيات والتعدين وإنشاءات الكباري والطرق وكانت موجهة وفقا لاحتياجات محمد على منها لإمداده بالعناصر اللازمة للدولة في بادئ الأمر، إضافة إلى دورها الكبير في إرساء دعائم النهضة المصرية وتوفير عدد من الكوادر المؤهلين في شتى المجالات الهندسية والرياضية والمعمارية والكيميائية والفيزيائية؛ بل ووصل أثرها للمؤلفات المصرية في هذه المجالات[100].وظلت مدرسة المهندسخانة أو البوليتكنيك ببولاق مهيمنة وزاهرة ومساهمة في تحقيق تقدم العلوم التطبيقية في مصر وحتى انتهاء عصر محمد علي تحت إدارة لامبير بك. وعلى الرغم من كفاءتها ومساهماتها العديدة التي لاقت استحسانا كبيرا من محمد علي وعباس لما ساهمت قيه من رقي وازدهار للمجتمع إلا أنه لا بد من وجود عنصر هم حتى تستمر وهي أن تحوذ على رضا أو تتوافق والرغبة السياسية للحطام علي مر العصور ويرجع ذلك لعدة عوامل مجتمعية ومادية وسياسية ويتدخل فيها بشكل كبير ذاتية الحاكم وفلسفته في الحكم وقناعاته ومنظوراته في إدارة البلاد.

3. على مستوى المجتمع:

ظهرت **مدارس البوليتكنيك في فرنسا** تلبية لحاجات المجتمع مثلها كباقي المؤسسات فلا تنشأ مؤسسة إلا اذا كان المجتمع في حاجه لها ولا تندثر أخرى إلا اذا كان ليس لها تأثير في مجتمعها أو أصبحت لا تواكب متطلباته المتجددة. فاذا تم النظر إلى مدارس البوليتكنيك فقد جاءت كطوق نجاه لإنقاذ المجتمع بعد الثورة الفرنسية وحروب السبع سنوات لتلبي حاجات هذا المجتمع وتقيه شر المخاطر التي كان سيواجهها علي كافة الأصعدة. فعلى الصعيد **العلمي** قد جاءت هذه المدرسة في محاولة لإنقاذ علم الهندسة من التدهور والعمل على تطويره؛ حيث كان هناك عدد كبير جدا من المهندسين وعلماء الرياضيات ذهبوا في بعثات خلال الحرب وتم فقد عدد كبير منهم والبعض الآخر من المهندسين العسكريين تقاعد، كما أن معظم معاهد ومدارس الهندسة العليا تم اغلاقها عام 1793م وكانت هناك حاجه إلى وجود بدائل حتى لا يقع علم الهندسة في البلاد في خطر خاصة أن هذا العلم هو أحد ركائز ومصادر القوة في المجتمع الفرنسي في هذا الوقت. وعلى **الصعيد الخدمي والاقتصادي** جميع وسائل الانتقالات كانت في حاجه إلى صيانة برا وبحرا في ظل ندرة وجود الكوادر المؤهلة وكانت فرنسا في حاجه للعودة بقوة إلى الريادة. ومن العوامل أيضا التي أدت لنشأة هذه المدرسة إيمان المجتمع الفرنسي والمسئولين عنه بقوة العلم ودوره في تحقيق رفعة الأمم والمجتمعات. لذا فانه في عام 1794م أدت كل هذه العوامل من ضعف المجتمع الفرنسي والحاجة الملحة إلى إعادة الإعمار والخطر الذي يحدق بالعلوم الرياضية والهندسية والحاجه إلى توفير عناصر مؤهلة من العسكريين والمهندسين القادرين على إعادة الوضع المالي والاقتصادي والسياسي للدولة إلى نشأة ما يعرف بـ École centrale des travaux publics (Central School of Public Works) وهى المدرسة المركزية للأشغال العامة والتي عرفت في السنة التي تليها 1795م بمدرسة البوليتكنيك École Polytechnique والتي كانت تؤكد علي علوم الرياضيات والهندسة والفيزياء والكيمياء.

ووفقا لما تم ذكره سابقا في عوامل النشأة فقد أوليت المدرسة في بادئ الأمر اهتماما شديدا زاد بصورة ملحوظة في فترة نابليون حيث ضمها لوزارة الدفاع وألبسها طابعا عسكريا تلبية أيضا لحاجات المجتمع كما رآها نابليون آنذاك والمتمثلة في توفير كوادر قوية ومؤهلة ومدربة تمتلك سلاحي العلم والقوة العسكرية سعيا منه لتحقيق فكرة الجيش العبقري التي سعا من خلالها لتوفير مثل هذه الكوادر المؤهلين علميا وهندسيا وعسكريا في جيشه.

وسعت المدرسة فيما بعد لنشر ثقافتها وانتاجاتها العلمية للمجتمع المحيط وتوعيته بما تفعله وكان ذلك واضحا بعد انشاء المجلة العليمة الخاصة بالمدرسة تنشر بحوثها ومسائلها الرياضية والهندسية ومقالاتها للمجتمع المحيط. وما يؤكد المقولة التي تم ذكرها عن أن المؤسسات تظهر تلبية لحاجات ورغبات المجتمع أو المسئولين عنه فقد ظن البعض أن المدرسة في طريقها للغلق حين ترك نابليون الحكم ولكن كافح روادها من أجل بقائها كالعالم لابلاس موضحين الدور الكبير الذي تلعبه المدرسة في إبقاء المجتمع الفرنسي في المقدمة. وتم قبول استمرارية المدرسة مع خفض أعداد الطلاب المقبولين عن الأعوام السابقة، ثم عاشت المدرسة فترة من الاستقرار بعد ذلك علي الرغم من تغير مدرائها، وفي عام 1850م كتب ليفيرييز leverrier تقريرا عن مستقبل المدرسة ودعم فيه دور المدرسة خلال الفترة السابقة.

أيضا تأثرت المدرسة بالمستجدات المجتمعية على كافة الأصعدة ودلل على ذلك تغير أسمائها وشعاراتها مع تطور الأحداث والتفاعل بين الزمان والمكان في الفترات المختلفة. وعلي مستوى المجتمع فيتضح أن المدرسة قد استجابت لمتطلبات المجتمع عام 1972م حين سمحت للنساء بالالتحاق بالمدرسة تلبية لضغوطات المجتمع وايمانا منها بأن النساء لديها إمكانات قوية لا تقل عن الرجال وأنه باستطاعتهم تعلم العلوم الهندسية والميكانيكية وافادة المجتمع من خبراتهن.

ويتضح أن المدرسة كانت تتعامل بمرونة مجتمعية كبيرة وأنها كانت دائما مستجيبة للتطورات والمستجدات التي تطرأ علي المجتمع لتقابل هذه التطورات بخريجين لديهم

القدرة على مواكبتها وتلبيتها. فكانت وسيلة وركيزة قوية لتحقيق ما تسعى إليه الإدارة الفرنسية في ذلك الوقت فكانت أهداف المدرسة وسياستها ومناهجها ونظام الدراسة بها يتغير حسب الإمكانات المادية للدولة وهذا ما اتضح عندما تقلصت عدد سنوات البرنامج، وقبل ذلك تلهف الدولة الفرنسية على هذه النوعية من الخريجين الذين سوف يدعمون صفوف الجيش العبقري وفقا لتعبيرهم الذين استخدموه. ولم ينتهي التفاعل بين الزمان والمكان والصراعات التي وجدت فها المدرسة على ذلك بل امتد ليصل إلي المناهج الدراسية فكانت المدرسة تتكيف مناهجها مع توجهات فرنسا وصنعتها في ذلك الوقت فكانت هناك مقررات في تكنولوجيا الخامات ليتوافق مع أحد مصادرها الرئيسية في الدخل وهي المناجم والتعدين وصناعات السكك الحديدية، وتركزت مناهجها علي الميكانيكا والرياضيات والهندسة الحربية والمدنية لتساعد الدولة في بناء جيش قوي يمكنها من استعادة هيبتها ونفوذها العسكري بأسرع وقت ممكن معتمدة علي سلاحين هذه المرة وهما القوة والعتاد العسكري، والثاني وهو الأهم العلم. وظل خريجو مدارس البوليتكنيك يساهمون في صعود فرنسا: تطوير السكك الحديدية، وإنشاء صناعات جديدة، وتحديث المدن.

وفي الوقت الحالي لا تعمل المدرسة بمعزل عن مؤسسات المجتمع فبنت شراكات مع كليات وجامعات مناظرة ترسل إليها طلابها لمدة فصل دراسي أو اكثر للتدريب هناك كما تم الإشارة من قبل كما بنت شراكات مع الشركات وأصحاب المصالح في المجتمع حتي يكون خريجيها علي دراية كاملة بمتطلبات سوق العمل كما تم الإشارة لذلك في الجزء الخاص بالبرامج والطلاب ويدلل على ذلك ما حدث في عام 2001م حين انضمت المدرسة إلى شبكة ParisTechجنبًا إلى جنب مع 11مدرسة باريسية كبرى. وفي عام 2002م تم إنشاء X–Creationالذي يحفز إنشاء الشركات الناشئة على أساس التقدم التكنولوجي من قبل الباحثين في مختبرات هذه المدرسة.

وبمقابلة هذا الأصل بصورته المعرفية – **مدرسة المهندسخانة ببولاق**– فيتضح أن هذه المدرسة ساهمت في اثراء المجتمع علي **المستوى العلمي**، فركزت هذه المدرسة

على تعليم العلوم التطبيقية كالعمارة والهندسة والرياضيات والتعدين وإنشاءات الكباري والطرق، وكان لهذه المدرسة دور **مجتمعي خدمي** منذ نشأتها حيث ساهمت في تطوير الأحياء الجديدة داخل القاهرة وتخطيطها وبنائها كالحلمية الجديدة، وأضافت الكثير من الحضارة الغربية على طراز المباني المعمارية في مصر فكانت متأثرة بالعلوم التي تم تدريسها لهم من الغرب وبدا هذا التأثر واضحا خاصة فيما يتعلق بأصلها الأجنبي وهو مدارس البوليتكنيك في فرنسا. وبحكم الوضع المكاني لمصر على ضفاف النيل وفي ظل غياب السدود التي تحمي مصر من الفيضانات فقد تم إعادة النظر في سياسات المدرسة ومقرراتها للتعامل مع الأزمات التي تنشأ عن الفيضانات وعن مناخ القاهرة ومصر آنذاك. فقد كان لهذه المدرسة دور كبير في إرساء دعائم النهضة المصرية وتوفير عدد من الكوادر المؤهلين في شتى المجالات الهندسية والرياضية والمعمارية والكيميائية والفيزيائية؛ بل ووصل أثرها للمؤلفات المصرية في هذه المجالات)[101](. وظلت مدرسة المهندسخانة أو البوليتكنيك ببولاق مهيمنة وزاهرة ومساهمة في تحقيق تقدم العلوم التطبيقية في مصر وحتى انتهاء عصر محمد علي تحت إدارة لامبير بك ومن بعده علي مبارك.

ولكن اختلاف الإدارة السياسية واعتماد السياسات في مصر آنذاك على الحكام الذين تتغير أهدافهم ووجهات نظرهم وأهدافهم من حاكم لآخر حال دون استمرارية المدرسة ليتضح أثرها بصورة أكبر في المجتمع على الرغم من أنها كانت في قمة ازدهارها آنذاك علي يد علي مبارك خلفا لإدارة لامبير بك ولكن كون على مبارك لم يلاقي استحسان محمد سعيد الوالي في الفترة الأخيرة من عمر المهندسخانة فقام الأخير بوقف طباعة الكتب والأمر بنقلها ولم يلبث حتى تمكن من اغلاقها عام 1854 م لينطفئ نبراسا للعلم والمعرفة ومصدرا لإكساب المهارات والخبرات.

فيتضح مما سبق أن لهذه لمدارس البوليتكنيك في فرنسا دور واسهامات كبيرة ساهمت من خلالها في بناء شخصية الفرد وتوفير مسارات أفضل لحياتهم المهنية. كما أن هذه الاسهامات ساهمت في تقويتها وتدعيمها علي المستوى المؤسسي وجعلتها من المؤسسات الرائدة في مجالها. كما أنها ساهمت في تحقيق تقدم المجتمع التي

نشأت فيه واكتسبت احتراما وتقديرا لما تقوم به من اسهامات لرفعة وتقدم هذا المجتمع جعلتها تستمر قرابة 227 عاما. وهنا يتضح فارق كبير بين أدوار المجالس التعليمية واللجان في تحديد مصير المؤسسات التعليمية والحفاظ على المؤسسات المزدهرة من تغير السياسات والتوجهات المختلفة للحكام ففي فرنسا ساعدت لجان التعليم العالم لابلاس علي إبقاء المدرسة بعدما عرض تقريره عليها وذلك بعد انتهاء فترة حكم نابليون بل وزادت من قدرات المدرسة وطورتها وفي مصر لم تقف أي لجان أو دواوين أما رغبة الحكام في اغلاق مؤسسة تعليمية من عدمها فالواضح مما تم سرده أن المعيار في فرنسا في إبقاء دعم مدرسة البوليتكنيك من عدمه هو مؤشرات أدائها واسهاماتها للمجتمع الذي يحتويها ولكنت علي الرغم من ان مدارس المهندسخانة كانت في قمة ازدهارها عام 1854م الا أنه تم غلقها دون ادني مقاومة من أي مجلس او ديوان هي تابعة له وهذه نقطة محورية مهمة جدا في ضمان استدامة السياسات التعليمية الناجحة. كما يتضح أنه لكي يكون الأصل أو المنقول عته ناجحا يجب أن يؤثر على ثلاث مستويات وهى الفرد كنوع من أنواع الاستثمار في البشر استنادا لنظرية رأس المال البشري، وعلى مستوى المؤسسة لضمان عملية التطوير الدائم لها من أجل بقائها واستمراريتها وعلى مستوى المجتمع ليكون لها سندا عندما يكون لها تأثير داعم وملموس للمجتمع مساهما في ازدهاره وبقائه فيكون المجتمع بذلك مدافعا عن هذه السياسة في أوقات الأزمات ويزيد ذلك من فرص استدامتها.

مراجع البحث

(مرتبة وفقا للترقيم داخل البحث)

(Endnotes)

1. أحمد عزت عبد الكريم. (2005). تاريخ التعليم في مصر من نهاية حكم محمد علي إلى أوائل حكم توفيق 1848 – 1882. مجلة التربية والتعليم –مصر. القاهرة
2. M. A. Faksh. (1976). A Historical Survey of the Educational System in Egypt. International Review of Education. Vol. 22. No. 2. Published by: Springer. p.234
3. عبد الرحمن الرافعي. (1989). عصر محمد علي. الطبعة الخامسة. دار المعارف. القاهرة.ص485–486.
4. رفيقة حمود. (2014). تطور التعليم العالي في مصر. أوراق مرجعية. الفصل الثامن والثلاثون. اليونسكو.ص731
5. Oluwatoyin Olatundun Ilesanmi.(2009). What is Cross-cultural Research?. International Journal of Psychological Studies. Vol(1). No.(2).p83.
6. أحمد إسماعيل حجي. (1998). التربية المقارنة. دار الفكر العربي. القاهرة.
7. Alda Nelle Atchison.(1926). Development of Education In Modern Egypt. published Master Dissertation. The University of South California.USA. © ProQuest.
8. Fahmy Atta Allah.(1956). Education in Egypt. . published Master Dissertation. The University of South California.USA. © ProQuest.
9. M. K. Harby and M. El-Hadi Affifi.(1958). Education in Modern Egypt.International Review of Education. Vol. 4. No. 4. Published by: Springer.

10. Philip saber Saif.(1959). Education In Egypt: Practice and Theory. Published PhD Dissertation. The University of Connecticut. USA. © ProQuest.

11. Jonathan R. Dull.(2007). The French Navy and the Seven Years' War. U of Nebraska Press. Lincoln

12. Michael Lanning.(2009).American Revolution 100: The Battles. People. and Events of the American War for Independence. Published by Sourcebooks.USA. P190.

13. Ivor Grattan.(2005). The "Ecole Polytechnique". 17941850-: Differences over Educational Purpose and Teaching Practice. The American Mathematical Monthly . Mar.. Vol. 112. No. 3.. Published by: Taylor & Francis. Ltd. on behalf of the Mathematical Association of Americapp. P233

14. Linda S. Frey & Marsha L. Frey.(2004). The French Revolution. Greenwood Publishing Group.london.Pp113-

15. Danilo Capecchi & Giuseppe Ruta.(2014). European polytechnic schools in nineteenth century and Karlsruhe's exemplary case. An International Journal of Theoretical and Applied Mechanics AIMETA. Springer.P2.

16. Crosland. Maurice P.(1967). The Society of Arcueil; a view of French science at the time of Napoleon I. Cambridge. Mass.. Harvard University Press. Digitizing sponsor Kahle/Austin Foundation. Pp192194-.

17. Ivor Grattan.(2005).opcit.p238.

18. Ivor Grattan.(2005).opcit.p234.

19. John H. Weiss. (1970). The History of Education in Nineteenth-Century France: A Survey of Recent Writings. Journal of Social History . Winter. 19691970-. Vol. 3. No. 2. Published by: Oxford University Press.pp. 157

20. Ivor Grattan.(2005).opcit.p234.

21. Ivor Grattan.(2005).opcit.p239.

22. École Poly Technique brand book. Towards New Challenges. P2. Available at: www.polytechnique.edu. Retrieved at June 2021.

23. École Poly Technique brand book.Opcit.P3

24. الشكل من تصميم الباحث

25. Janis Langins.(1990).The Ecole Polytechnique and the French revolution: Merit. Militarization. and Mathematics.LLULL.Vol(13). University Of Toronto. P91.

26. Danilo Capecchi & Giuseppe Ruta.(2014). European polytechnic schools in nineteenth century and Karlsruhe's exemplary case. An International Journal of Theoretical and Applied Mechanics AIMETA. Springer.P2.

27. Ivor Grattan.(2005).opcit.p233.

28. Crosland. Maurice P.(1967).Opcit. P 204

29. Ibid P 204.

30. École Poly Technique brand book.Opcit.P4

31. Janis Langins.(1990).Opcit. P 93.

32. Lucas. Colin (1973). "Nobles. Bourgeois and the Origins of the French Revolution". Past & Present. Volume 60. Issue 1.Oxford University Press.Pp84126-.

33. Janis Langins.(1990).Opcit. P 94.

34. Crosland. Maurice P.(1967).Opcit.p197.

35. Ivor Grattan.(2005).opcit.p236.

36. Ivor Grattan.(2005).opcit.p240.

37. École Poly Technique brand book.Opcit.P7

38. École polytechnique. https://programmes.polytechnique.edu/en/bachelor-of-science/admissions-criteria. Retrieved in July 2021.

39. École polytechnique. https://programmes.polytechnique.edu/en/bachelor-of-science/admissions-criteria. Retrieved in July 2021.

40. École Polytechnique: https://programmes.polytechnique.edu/en/bachelor/admissions/interview. Retrieved in July 2021.

41. Danilo Capecchi & Giuseppe Ruta.(2014).Opcit. P 2

42. Janis Langins.(1990).Opcit. P 98.

43. Ivor Grattan.(2005).opcit.p237.

44. Janis Langins.(1990).Opcit. P 98.

45. Ivor Grattan.(2005).opcit.p238239-.

46. Crosland. Maurice P.(1967).Opcit. P 193.

47. Ivor Grattan.(2005).opcit.p235236-.

48. John H. Weiss. (1970). The History of Education in Nineteenth-Century France: A Survey of Recent Writings. Journal of Social History . Winter. 19691970-. Vol. 3. No. 2. Published by: Oxford University Press.pp. 157

49. Crosland. Maurice P.(1967).Opcit. P 204

50. Ibid P 204.

51. École Poly Technique brand book.Opcit.P3

52. École Poly Technique brand book.Opcit.P3

53. École Poly Technique brand book.Opcit.P3

54. Ecole Poly Technique. https://programmes.polytechnique.edu/en/bachelor/bachelor-of-science. Retrieved in July 2021.

55. École Polytechnique: https://programmes.polytechnique.edu/en/bachelor/program-details/structure-of-the-bachelor. Retrieved in July 2021.

56. École Polytechnique: https://programmes.polytechnique.edu/en/bachelor/bachelor-of-science. Retrieved in July 2021.

57. École Polytechnique: https://programmes.polytechnique.edu/en/bachelor/program-details/bachelor-thesis. Retrieved in July 2021.

58. École Polytechnique: https://programmes.polytechnique.edu/en/master/master-of-science-technology. Retrieved in July 2021.

59. École Polytechnique: https://programmes.polytechnique.edu/en/ingenieur-polytechnicien-program/ingenieur-polytechnicien-program. Retrieved in July 2021.

60. École Polytechnique: https://programmes.polytechnique.edu/en/phd-program. Retrieved in July 2021.

61. Danilo Capecchi & Giuseppe Ruta.(2014).Opcit. P 2

62. Janis Langins.(1990).Opcit. P 98.

63. Ivor Grattan.(2005).opcit.p237.

64. Ivor Grattan.(2005).opcit.p234.

65. Crosland. Maurice P.(1967).Opcit. P 204.

66. Ivor Grattan.(2005).opcit.p240

67. Ecole Polytechnique: History Of school: https://www.polytechnique.edu/bibliotheque/en/history-school. Retrieved at July 2021.

68. Ecole Polytechnique from 1958 To Today: https://www.polytechnique.edu/en/1958totoday. Retrieved at July 2021.

69. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). تاريخ التعليم في عصر محمد علي. مكتبة النهضة المصرية. القاهرة. ص27.

70. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص30–32.

71. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص362.

72. Khaled Asfour.(1993). The Domestication of Knowledge: Cairo at the Turn of the Century. Muqarnas . Vol. 10. Essays in Honor of Oleg Grabar. Published by: Brill . p. 129

73. Khaled Asfour)1993)opcit.p131

74. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص362

75. أحمد عزت عبد الكريم (1945). تاريخ التعليم في مصر: من نهاية حكم محمد علي إلى أوائل حكم توفيق: الجزء الأول عصر عباس وسعيد. القاهرة ص 103--104.

76. أحمد عزت عبد الكريم (1945).مرجع سابق.ص109–111.

77. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.372

78. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص362

79. عبد الرحمن حسن الجبرتي.(1998). عن طبعة بولاق. عجائب الآثار في التراجم والأخبار. الجزء الرابع. دار الكتب والوثائق القومية – مركز وثائق وتاريخ مصر المعاصر. مطبعة دار الكتب المصرية. القاهرة. تحقيق عبدالرحيم عبد الرحمن عبد الرحيم. ص 397.

80. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.365–370.

81. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.367

82. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.372

83. J.Heyworth-Dunne.(1938).An Introduction to the history of education in the modern Egypt.LUZAC & CO..London. P99.

84. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.362

85. Khaled Asfour.(1983). The Villa and the Modern Egyptian Intelligentsia: A Critique of Conventionalism. Submitted to the Department of Architecture in Partial Fulfillment of the Requirements of the Degree of Doctor of Philosophy In Architecture. Art and Environmental Studies. Massachusetts institute of technology. p 138.

86. J.Heyworth-Dunne.(1938).Opcit. P99.

87. دفتر 2121(مدارس تركي).(1264 هـ) رقم 113 إلى الباشا الكتخدافي. تقرير عن امتحان المدرسة عام 1263 هـ. القاهرة. مصر.ص 113.

88. Bowring. Jhon.(1840). Report On Egypt and candia.london. Bayerische staatsbibliothek. P 130.

89. دفتر 2081 (مدارس تركي) رقم 1565 ص 85 نقلا عن كتاب. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.372

90. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.373

91. Khaled Asfour.(1993). The Domestication of Knowledge: Cairo at the Turn of the Century. Vol. 10. Essays in Honor of Oleg Grabar Published by: Brill. Stable URL: https://www.jstor.org/stable/1523178. pp. 131

92. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.364

93. Bowring. Jhon.(1840).Opcit. p 128

94. دفتر 2021.(مدارس تركي).جلسة شورى المدارس في 15 ذي القعدة عام 1252 هـ (1837 م). القاهرة. مصر.

95. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.365

96. حمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.366

97. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.375

98. Khaled Asfour.(1993). The Domestication of Knowledge: Cairo at the Turn of the Century. Muqarnas . Vol. 10. Essays in Honor of Oleg Grabar. Published by: Brill . p. 129

99. أحمد عزت عبد الكريم.(1938). مرجع سابق.. ص.367

100. Khaled Asfour)1993)opcit.p131

101. Khaled Asfour)1993)opcit.p131