

ĐƠN VỊ BẢO TRỢ



ĐƠN VỊ TỔ CHỨC



PHỐI HỢP THỰC HIỆN



BẢO TRỢ TRUYỀN THÔNG



ĐƠN VỊ TÀI TRỢ



# KỶ YẾU

NGÀY HỘI



# STEM

# 2019

# NGUYÊN TỐ BÍ ẨN

ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN - ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003																																																																																																																																																																																						
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012																	10 Ne Neon 20.180																																																																																																																																																																																					
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305																	18 Ar Argon 39.948																																																																																																																																																																																					
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80	37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.906	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.905	46 Pd Palladium 106.367	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.905	54 Xe Xenon 131.29	55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.054	71 Lu Lutetium 174.967																																																																																																																																																			
87 Fr Francium 223.018	88 Ra Radium 226.025	89-103	104 Rf Rutherfordium 261	105 Db Dubnium 262	106 Sg Seaborgium 263	107 Bh Bohrium 264	108 Hs Hassium 265	109 Mt Meitnerium 266	110 Ds Darmstadtium 267	111 Rg Roentgenium 268	112 Cn Copernicium 269	113 Uut Ununtrium 270	114 Fl Flerovium 271	115 Uup Ununpentium 272	116 Lv Livermorium 273	117 Uus Ununseptium 274	118 Uuo Ununoctium 276	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300



NGÀY HỘI  
**STEM**  
2019

**NGUYÊN TỔ BÍ ẨN**

HÀ NỘI, 19/5/2019

## Mục lục

PHẦN 1: BÀI ĐỀ DẪN.....	5
THỨC ĐẨY STEM ĐỂ XÂY DỰNG NGUỒN NHÂN LỰC CHẤT LƯỢNG CAO TRONG BỐI CẢNH CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0.....	5
PHẦN 2: GÓC NHÌN CHUYÊN GIA .....	8
ĐỀ XUẤT TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CÁC LOẠI HÌNH GIÁO DỤC STEM .....	9
PHƯƠNG THỨC XÂY DỰNG CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG.....	15
QUAN ĐIỂM CỦA GIÁO VIÊN VỀ GIÁO DỤC: PHÂN TÍCH THỰC NGHIỆM .....	20
KÌ THI THÁCH THỨC TƯ DUY THUẬT TOÁN BEBRAS TẠI VIỆT NAM...	23
GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM ROBOT & CÔNG NGHỆ CAO.	32
CÁCH GIÁO VIÊN MỸ SOẠN BÀI GIẢNG STEM.....	38
CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC SÁNG TẠO KHOA HỌC KỸ THUẬT (STEM) LỒNG GHÉP CHỦ ĐỀ MÔI TRƯỜNG.....	42
PHẦN 3: THỰC TRẠNG TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM CẤP PHÒNG GIÁO DỤC .....	45
MỘT VÀI KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM CỦA QUẬN BẮC TỪ LIÊM – HÀ NỘI.....	46
VỀ CÔNG TÁC GIÁO DỤC STEM VÀ CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TRONG CÁC TRƯỜNG THCS TRÊN ĐỊA BÀN QUẬN BA ĐÌNH.....	50
TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM TRONG TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ TẠI TP. HẠ LONG .....	54
NHỮNG KẾT QUẢ NỔI BẬT TRONG CÔNG TÁC TRIỂN KHAI THỰC HIỆN NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TẠI ĐÔNG TRIỀU – QUẢNG NINH.....	61
QUY TRÌNH TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM TẠI KIẾN AN.....	64
CÁC GIẢI PHÁP CHỈ ĐẠO TRIỂN KHAI THÀNH CÔNG BƯỚC ĐẦU GIÁO DỤC STEM TẠI HUYỆN NAM TRỰC.....	71
KỸ YẾU STEM NÔNG THÔN HUYỆN THÁI THỤY, TỈNH THÁI BÌNH .....	81
NHỮNG ĐIỀU KIỆN THUẬN LỢI, KHÓ KHĂN KHI TRIỂN KHAI.....	86
GIÁO DỤC STEM TẠI LÀO CAI.....	86
PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM TRÊN ĐẤT HỌC THANH CHƯƠNG.....	92
PHẦN 4:.....	98
THỰC TRẠNG TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM CÁC NHÀ TRƯỜNG.....	98
TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM TẠI TRƯỜNG TIỂU HỌC NAM TIẾN, HUYỆN NAM TRỰC, TỈNH NAM ĐỊNH .....	99

TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM TẠI TRƯỜNG TIỂU HỌC TRẦN QUỐC TOẢN QUẬN HOÀN KIẾM.....	108
TRIỂN KHAI GD STEM TẠI TRƯỜNG TH ĐỒNG VĂN .....	112
PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM - KINH NGHIỆM TỪ THỰC TIỄN.....	114
MỘT SỐ KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC STEM TẠI TRƯỜNG THCS NGUYỄN HIỀN, HUYỆN NAM TRỰC,.....	118
TỈNH NAM ĐỊNH.....	118
QUY TRÌNH TRIỂN KHAI CÁC HOẠT ĐỘNG STEM TRONG TRƯỜNG THCS LÝ TỰ TRỌNG – HẠ LONG – QUẢNG NINH .....	124
MỘT SỐ KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM SINH HOẠT TRONG CÂU LẠC BỘ KHKT TẠI TRƯỜNG THPT CHUYÊN HẠ LONG ...	128
ĐỔI MỚI, SÁNG TẠO TRONG DẠY VÀ HỌC VỚI GIÁO DỤC STEM .....	132
MỘT SỐ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM TẠI THPT THỰC NGHIỆM.....	137
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHỆ CAO HÀ NỘI THAM GIA XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN HỆ SINH THÁI GIÁO DỤC STEM .....	146
FABLAB BÁCH KHOA – TẠ QUANG BỬU.....	150

## PHẦN 1: BÀI ĐỀ DẪN

### THỨC ĐẨY STEM ĐỂ XÂY DỰNG NGUỒN NHÂN LỰC CHẤT LƯỢNG CAO TRONG BỐI CẢNH CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

---

*Nhóm thư kí nội dung “Phát triển nguồn nhân lực cho cuộc cách mạng 4.0”  
trong diễn đàn trí thức trẻ toàn cầu – Đà Nẵng 2018*

Hiện nay, thế giới đang hướng đến cách mạng công nghiệp 4.0 bao gồm một số công nghệ chính như trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật, Big Data, công nghệ in 3D, và công nghệ nano trên nền tảng của các cuộc cách mạng công nghiệp trước nhằm mục đích nâng cao hiệu quả sản xuất và chất lượng cuộc sống.

Con người là yếu tố quan trọng nhất và cũng là động lực của mọi cuộc cách mạng. Trong cách mạng công nghiệp nói chung và cách mạng công nghiệp 4.0 nói riêng, việc đào tạo nguồn nhân lực để thực hiện cuộc cách mạng đóng một vai trò then chốt. Thế nào là nguồn nhân lực chất lượng cao?

Không phải chỉ cử nhân, thạc sĩ tiến sĩ mới là nguồn nhân lực chất lượng cao. Mà từ công nhân, kỹ thuật viên, cán bộ, kỹ sư, cử nhân, thạc sĩ ... được sử dụng đúng ngành nghề được đào tạo, đáp ứng yêu cầu tốt nhất công việc của cơ sở sản xuất, doanh nghiệp, cơ quan, các tổ chức trong và ngoài nước.

Nhằm thúc đẩy STEM phát triển hơn nữa, tại diễn đàn này, với tinh thần trách nhiệm với đất nước, tính xung kích của đội ngũ trí thức trẻ, các đại biểu đã cùng thảo luận, trao đổi đưa ra các ý kiến đóng góp, trao đổi và thảo luận để thúc đẩy và phát triển STEM.

Ban thư ký đã tổng hợp lại hơn 100 ý kiến từ các đại biểu trí thức trẻ, hội đồng cố vấn và các chuyên gia cho việc “Thúc đẩy STEM để xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao trong bối cảnh Cách mạng Công nghiệp 4.0”, cụ thể qua các đề xuất, khuyến nghị đối với:

#### **1. Chính phủ, Bộ, Ban, Ngành:**

✓ Tiến hành điều tra đầy đủ về hiện trạng giáo dục STEM ở các cấp; xây dựng hệ thống chiến lược, chính sách và chương trình hành động quốc gia về phát triển STEM.

✓ Bộ giáo dục và đào tạo sớm xây dựng các chương trình cụ thể áp dụng phương pháp giáo dục STEM vào giảng dạy ở các cấp học.

✓ Xây dựng chương trình, tài liệu, học cụ, mô hình giáo dục định hướng STEM chuẩn, chất lượng và phù hợp với đặc trưng kinh tế – văn hóa – xã hội – môi trường Việt Nam từ bậc mầm non đến cấp đại học và chuyên nghiệp, ở cả khối công lập và tư thục đặc biệt quan tâm đến nhóm đối tượng như người khuyết tật, dân tộc thiểu số trong xã hội.

✓ Tập trung phát triển chất lượng nguồn nhân lực, trình độ chuyên môn, nghiệp vụ, kỹ năng cho đội ngũ cán bộ quản lý, giáo viên, giảng viên thông qua các buổi tập huấn, hội thảo, các cuộc thi ứng dụng giáo dục STEM; xây dựng chương trình đào tạo cho giáo viên, giảng viên đáp ứng nhu cầu dạy và học trong thế kỷ 21.

✓ Có chính sách cụ thể thu hút các trí thức trẻ, đặc biệt trí thức trẻ được đào tạo tại nước ngoài đóng góp cho sự phát triển STEM ở các bậc đào tạo từ trung học chuyên nghiệp trở lên;

✓ Xây dựng lộ trình, từng bước thay đổi cách thức thi cử, đánh giá kiến thức ở các cấp học theo hướng lý thuyết gắn với thực hành, đề cao đánh giá kỹ năng và tư duy sáng tạo.

✓ Xây dựng hệ sinh thái giáo dục STEM trong đó có sự tham gia của các đơn vị đào tạo, nghiên cứu; các doanh nghiệp; các tổ chức chính trị xã hội để triển khai hiệu quả chương trình phát triển STEM.

✓ Đặc biệt chú trọng vai trò chiến lược của giáo dục STEM các khu vực nông thôn. Tổng kết, đánh giá, lựa chọn và nhân rộng những mô hình phù hợp được triển khai ở nông thôn để nhân rộng trong cả nước.

✓ Đưa ra chính sách khuyến khích và đào tạo nghiệp vụ sư phạm cho những đối tượng có trình độ Đại học trở lên về khoa học và công nghệ để đáp ứng nguồn nhân lực đào tạo STEM.

✓ Xây dựng cơ chế khuyến khích, tạo điều kiện cho các tổ chức, diễn đàn, mạng lưới câu lạc bộ về STEM theo hình thức xã hội hóa.

**2. Tổ chức chính trị và xã hội (Công đoàn, đoàn thanh niên, Mặt trận tổ quốc, Hội phụ nữ, Hội liên hiệp thanh niên...):**

✓ Tập trung phát triển các hoạt động liên quan đến STEM trong phong trào Đoàn, Hội, Đội; chú trọng tập huấn cán bộ Đoàn chủ chốt ở các cấp bộ đoàn.

✓ Xây dựng các chương trình tuyên truyền nâng cao nhận thức của cộng đồng và xã hội về STEM trong đó chú trọng đến các cấp quản lý giáo dục và các bậc phụ huynh.

✓ Tạo động lực khuyến khích học sinh, sinh viên chủ động tạo ra các sản phẩm sáng tạo.

**3. Đơn vị đào tạo, nghiên cứu, doanh nghiệp:**

✓ Thường xuyên tập huấn, bồi dưỡng kiến thức nghiệp vụ STEM cho đội ngũ giáo viên.

✓ Phối hợp giữa các đơn vị đào tạo nghiên cứu và doanh nghiệp để xây dựng, triển khai giáo dục STEM trong mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao.

✓ Thành lập câu lạc bộ, diễn đàn, kênh thông tin, mạng lưới sáng tạo tại các đơn vị đào tạo, nghiên cứu và doanh nghiệp

✓ Tập trung đẩy mạnh sự kết nối giữa các đơn vị nghiên cứu, đào tạo, doanh nghiệp để thúc đẩy sự chia sẻ, khai thác những nguồn lực sẵn có tạo không gian mở trong nghiên cứu khoa học và phát triển giáo dục STEM.

#### **4. Gia đình và cá nhân:**

✓ Nhận thức đúng đắn, đầy đủ về vai trò và tầm quan trọng của giáo dục STEM trong việc tăng cường khả năng sáng tạo, tư duy logic, hiệu suất học tập và làm việc.

✓ Đẩy mạnh quá trình học và học suốt đời trên cơ sở tìm hiểu công nghệ thông tin và truyền thông

✓ Khuyến khích cộng đồng chia sẻ bài giảng và phương pháp dạy STEM.

✓ Đẩy mạnh văn hóa đọc ở tất cả các lứa tuổi.

Trên đây là những đề xuất, khuyến nghị đã được Tổ thư ký phân tích, tổng hợp. Hy vọng rằng, thông qua Diễn đàn, Các trí thức trẻ Việt nam trên toàn cầu có cơ hội giao lưu, trao đổi, hình thành mạng lưới chuyên gia, góp phần tích cực vào mục tiêu nâng cao chất lượng nguồn nhân lực phục quá trình CNH-HĐH đất nước.

## **PHẦN 2: GÓC NHÌN CHUYÊN GIA**



# ĐỀ XUẤT TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CÁC LOẠI HÌNH GIÁO DỤC STEM

Nguyễn Văn Biên – Trường ĐHSP Hà Nội

[Biennv@hnue.edu.vn](mailto:Biennv@hnue.edu.vn)

## 1. Mở đầu

Giáo dục STEM đang được quan tâm ở Việt Nam từ phương diện hoạch định chính sách tới thực tế. Chỉ thị 16 của thủ tướng chính phủ nhấn mạnh “*Thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thi điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017 - 2018. Nâng cao năng lực nghiên cứu, giảng dạy trong các cơ sở giáo dục đại học; tăng cường giáo dục những kỹ năng, kiến thức cơ bản, tư duy sáng tạo, khả năng thích nghi với những yêu cầu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4*” [1]. Chương trình giáo dục phổ thông 2018 cũng có nhiều nội dung mô tả tầm quan trọng của giáo dục STEM trong trường phổ thông [2]. Thực tiễn triển khai giáo dục STEM ở Việt Nam rất đa dạng, đây cũng là điều tương đồng với các nước khác trong khu vực như Thái Lan hay Indonesia [3]. Các loại hình giáo dục từ các trung tâm tư nhân tới các hoạt động triển khai theo các công văn của Bộ GD-ĐT đều có những tác động nhất định tới nhận thức, khả năng vận hành giáo dục STEM của giáo viên ở trường phổ thông [3]. Mỗi loại hình sẽ có những mặt mạnh và hạn chế nhất định, do đó có thể bổ khuyết cho nhau trong việc đưa giáo dục STEM vào Việt Nam. Trong bài báo này chúng tôi đề xuất một bảng tiêu chí đánh giá các loại hình triển khai giáo dục STEM và bước đầu sử dụng bảng tiêu chí này để phân tích các loại hình STEM hiện có. Những phân tích này trước hết là các nhận định có tính chủ quan của tác giả để các giáo viên, các nhà nghiên cứu tham khảo vận dụng trong đánh giá các loại hình STEM trong thực tế cơ sở của mình.

## 2. Xây dựng bảng tiêu chí

Chúng tôi xây dựng bảng tiêu chí dựa trên nguyên tắc đảm bảo tính khoa học, tính thực tiễn và tính khách quan.

- Tính khoa học của bảng tiêu chí:

Để xây dựng bảng tiêu chí này chúng tôi dựa trên các nghiên cứu về đánh giá chất lượng giáo dục STEM của các tác giả Bybee [4]; Jolly [5], [6], ... Chúng tôi lựa chọn những tiêu chí được nhiều nhà nghiên cứu đề cập nhất để đưa vào bảng tiêu chí của mình.

- Tính thực tiễn của bảng tiêu chí:

Đặc điểm của bảng tiêu chí là dùng cho thực tiễn đa dạng của giáo dục STEM ở Việt Nam. Mặt khác một số đặc điểm của giáo dục Việt nam cũng sẽ ảnh hưởng tới sự vận hành của hoạt động giáo dục STEM, đó là tính tuân thủ theo chương trình

chung, đặc điểm giáo viên, đặc điểm trình độ của học sinh và nhất là tầm nhìn về phát triển giáo dục STEM của Việt Nam theo chỉ thị 16 của Thủ tướng chính phủ.

- Tính khách quan của bảng tiêu chí:

Để đảm bảo tính khách quan, bảng tiêu chí được đưa ra xin ý kiến một số chuyên gia, giảng viên, giáo viên có nhiều kinh nghiệm trong lĩnh vực giáo dục STEM ở Việt Nam. Tập hợp các ý kiến sẽ góp phần điều chỉnh các tiêu chí cũng như các mức độ đạt được của các tiêu chí trong bảng.

Trên cơ sở các nguyên tắc nêu trên, chúng tôi đã xây dựng bảng tiêu chí đánh giá các loại hình triển khai giáo dục STEM gồm 11 tiêu chí như sau:

Bảng tiêu chí đánh giá các loại hình triển khai STEM

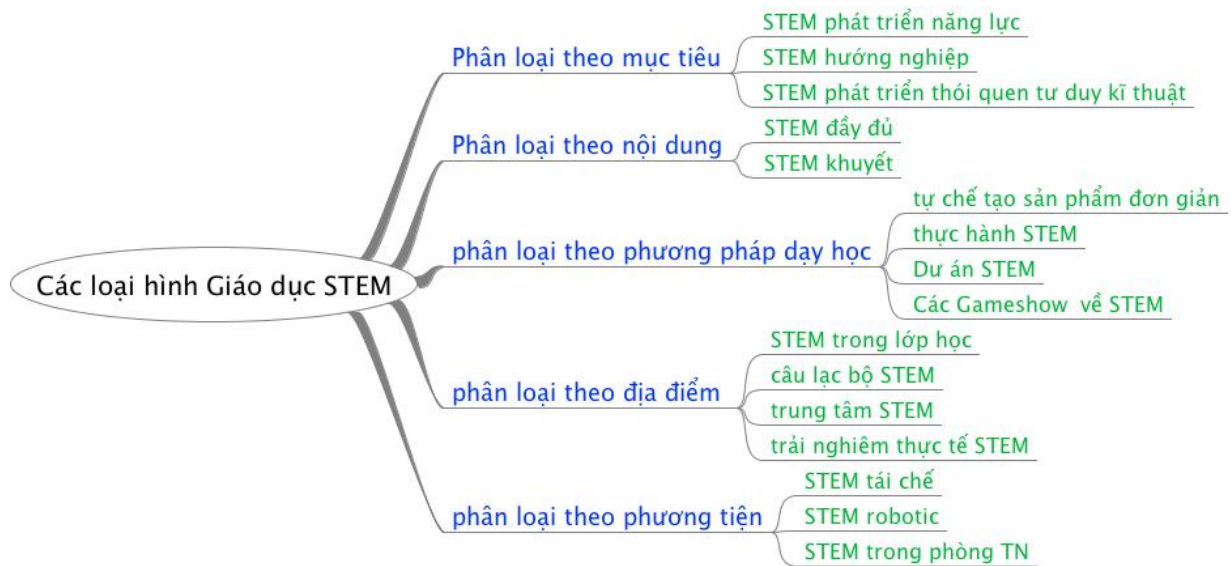
<b>Tiêu chí</b>	<b>Mức 3</b>	<b>Mức 2</b>	<b>Mức 1</b>
1. Tăng hứng thú của học sinh đối với lĩnh vực STEM	Học sinh hứng thú với toàn bộ nhiệm vụ chủ đề	Học sinh chỉ hứng thú với một số nhiệm vụ trong chủ đề	Học sinh không hứng thú
2. Phát triển năng lực chung của học sinh (GQVĐ; Hợp tác, Giao tiếp, (GT - HT)...) )	Học sinh thực hiện hoạt động GQVĐ, GT -HT trong toàn bộ chủ đề	Học sinh thực hiện hoạt động GQVĐ, GT -HT khi báo cáo sản phẩm	Học sinh không thực hiện hoạt động GQVĐ, GT -HT
3. Xây dựng kiến thức hình thành kỹ năng các môn học	Nội dung chủ đề yêu cầu học sinh xây dựng kiến thức kỹ năng trong chương trình	Đề cập đến một số kiến thức đơn lẻ trong chương trình	Các nội dung thông tin thu được không có trong chương trình
4. Tạo sản phẩm gắn với thực tiễn	HS được yêu cầu tạo sản phẩm mới gắn với thực tế có thể sử dụng được	HS được yêu cầu tạo sản phẩm gắn với thực tế có thể sử dụng được	HS được yêu cầu tạo sản phẩm gắn với thực tế
5. Phát triển năng lực khoa học	HS thực hiện đầy đủ một nghiên cứu khoa học mới	HS tự khám phá kiến thức giáo khoa theo tiến trình tìm tòi khoa học	HS được dạy kiến thức giáo khoa theo các bước tiến trình tìm tòi khoa học
6. Phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật	HS được yêu cầu thực hiện đầy đủ nhiều vòng lặp	HS được yêu cầu Thực hiện một	Thực hiện một số thao tác trong

	chu trình thiết kế kỹ thuật	chu trình thiết kế kỹ thuật	chu trình thiết kế kỹ thuật
7. Hướng nghiệp	Gắn với một trải nghiệm nghề nghiệp STEM xác định	Có thực hiện một nhiệm vụ liên quan đến nghề nghiệp STEM	Kiến thức liên quan đến nghề nghiệp STEM
8. Mức độ yêu cầu đối với giáo viên	Kế hoạch có sẵn	Giáo viên phải thay đổi kế hoạch có sẵn của mình trong thời gian ngắn	Giáo viên phải dành ít nhất 1 tuần để xây dựng được 1 kế hoạch
9. Mức độ yêu cầu đối với học sinh	100% thực hiện được đầy đủ nhiệm vụ	Trên 50% học sinh có thể thực hiện được	Chỉ 10% học sinh thực hiện được đầy đủ
10. Yêu cầu trang thiết bị	Chỉ sử dụng trang thiết bị sẵn có	Sử dụng trang thiết bị sẵn có kết hợp với mua thêm nguyên vật liệu để kiểm	Mua thêm trang thiết bị thành phẩm của các công ty thương mại
11. Huy động sự tham gia của cộng đồng	Các lực lượng xã hội chủ động tổ chức loại hình giáo dục này	Các lực lượng xã hội tham gia vào loại hình này	Chỉ có nhà trường thực hiện loại hình này

### **3. Sử dụng bảng tiêu chí để đánh giá các loại hình STEM**

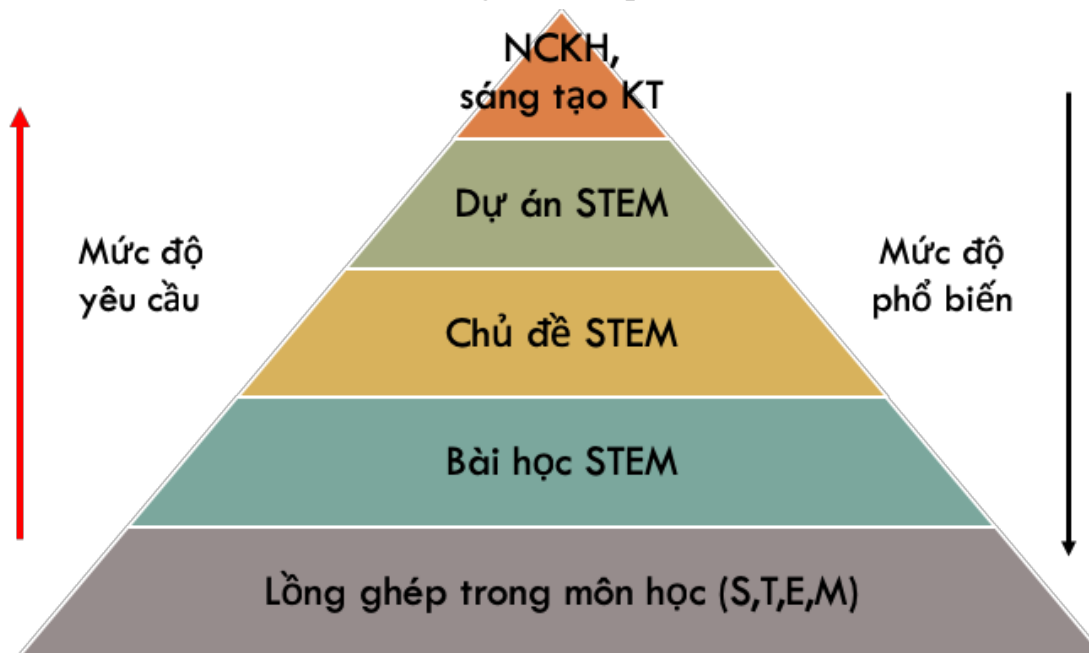
#### **Các loại hình STEM**

Có nhiều loại hình STEM hiện đang vận hành tại trường phổ thông Việt Nam, tùy theo các chức năng, mục đích và đối tượng khác nhau mà có thể chia thành các loại hình như trong sơ đồ dưới đây (hình 1).



Hình 1: Phân loại giáo dục STEM theo các phương diện [7]

Nếu dựa vào mức độ phổ biến và mức độ phức tạp của chủ đề STEM, có thể phân chia các loại hình STEM có dạng hình tháp như sau (hình 2):



Hình 2. Phân loại các loại hình giáo dục STEM

Sử dụng bảng tiêu chí đã xây dựng, chúng tôi có thể đánh giá một số loại hình STEM hiện hành trong hình 2.

Tiêu chí	Bài học lồng ghép	Bài học STEM	Chủ đề STEM	Dự án STEM	NCKH, sáng tạo KT
1. Tăng hứng thú của học sinh đối với lĩnh vực STEM	1	1	2	2	2
2. Phát triển năng lực chung của học sinh (GQVĐ; Hợp tác, giao tiếp...)	1	1	3	3	3

3. Xây dựng kiến thức hình thành kỹ năng các môn học	3	3	2	1	1
4. Tạo sản phẩm gắn với thực tiễn	1	1	2	3	3
5. Phát triển năng lực khoa học	2	2	3	3	3
6. Phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật	1	2	2	3	3
7. Hướng nghiệp	1	2	3	3	3
8. Mức độ yêu cầu đối với giáo viên	3	3	2	1	1
9. Mức độ yêu cầu đối với học sinh	3	3	2	2	1
10. Yêu cầu trang thiết bị	3	2	2	1	1
11. Huy động sự tham gia của cộng đồng	1	1	2	3	3
Tổng cộng	20	21	25	25	24

#### 4. Thảo luận

Bảng tổng cộng điểm các tiêu chí không có nghĩa về mặt thống kê hay toán học vì ở đây các tiêu chí không tương đồng nhau, tuy nhiên con số này cũng cho thấy một điều đó là loại hình STEM nào cũng có ưu điểm và hạn chế. Một hoạt động yêu cầu cao về độ hoàn thiện và phức tạp thì lại phải đòi hỏi đầu tư nhiều công sức, thời gian và trí tuệ của cả giáo viên và học sinh. Do đó thay vì việc quá quan trọng phải tổ chức hoạt động STEM như nào mới là đúng, ta nên tìm cách tối ưu hoá mỗi loại hình tổ chức giáo dục STEM tùy theo điều kiện về mặt nhân vật lực của mỗi trường, mỗi giáo viên. Các tiêu chí, các tiêu chuẩn chỉ là những định hướng để nâng cao chất lượng tổ chức mỗi loại hình giáo dục STEM.

Tài liệu tham khảo:

- [1] Thủ tướng Chính phủ, “Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4,” 2017.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo, “Chương trình giáo dục phổ thông Chương trình tổng thể,” 2018.
- [3] P. Lin, N. T. T. Khuyen, S. Ko, N. Van Hien, N. Van Bien, and C. Chang, “New Generation of STEM for New Southbound Countries: In-service Teacher-Training Workshop between Taiwan and Vietnam,” in *2019 Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, 2019.
- [4] Anne Jolly, “Six Characteristics of a Great STEM Lesson.” [Online]. Available: [https://www.edweek.org/tm/articles/2014/06/17/ctq\\_jolly\\_STEM.html](https://www.edweek.org/tm/articles/2014/06/17/ctq_jolly_STEM.html).

[Accessed: 14-May-2019].

- [5] R. W. Bybee, “Advancing STEM Education: A 2020 Vision,” *Technol. Eng. Teach.*, vol. 70, no. 1, pp. 30–35, 2010.
- [6] N. R. Council, *Identifying and Supporting Productive STEM Programs in Out-of-School Settings*. 2015.
- [7] Nguyễn Văn Biên *et al.*, *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*. 2019.

# PHƯƠNG THỨC XÂY DỰNG CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

*Nguyễn Chí Thành*

*Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội*

*Đặng Văn Sơn*

*Trường Đại học KHTN, Đại học Quốc gia Hà Nội*

## **1. Hình thức tổ chức STEM**

Bộ Giáo dục và Đào tạo [1] đã đưa ra định hướng các hình thức có thể triển khai STEM ở trường phổ thông như sau:

*- Dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM*

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường. Theo cách này, các bài học, hoạt động giáo dục STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học STEM theo tiếp cận liên môn.

Các chủ đề, bài học, hoạt động STEM bám sát chương trình của các môn học thành phần. Hình thức giáo dục STEM này không làm phát sinh thêm thời gian học tập.

*- Hoạt động trải nghiệm STEM*

Trong hoạt động trải nghiệm STEM, học sinh được khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn đời sống. Qua đó, nhận biết được ý nghĩa của khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học đối với đời sống con người, nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM. Đây cũng là cách thức để thu hút sự quan tâm của xã hội tới giáo dục STEM.

Để tổ chức thành công các hoạt động trải nghiệm STEM, cần có sự tham gia, hợp tác của các bên liên quan như trường phổ thông, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, các trường đại học, doanh nghiệp.

Trải nghiệm STEM còn có thể được thực hiện thông qua sự hợp tác giữa trường phổ thông với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp. Theo cách này, sẽ kết hợp được thực tiễn phổ thông với ưu thế về cơ sở vật chất của giáo dục đại học và giáo dục nghề nghiệp.

Các trường phổ thông có thể triển khai giáo dục STEM thông qua hình thức câu lạc bộ. Tham gia câu lạc bộ STEM, học sinh được học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM. Đây là hoạt động theo sở thích, năng khiếu của học sinh, diễn ra định kỳ, trong cả năm học.

Tổ chức tốt hoạt động câu lạc bộ STEM cũng là tiền đề triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học. Bên cạnh đó, tham gia câu lạc bộ STEM còn là cơ hội để học sinh thấy được sự phù hợp về năng lực, sở thích, giá trị của bản thân với nghề nghiệp thuộc các lĩnh vực STEM.

#### *- Hoạt động nghiên cứu khoa học*

Giáo dục STEM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật với nhiều chủ đề khác nhau thuộc các lĩnh vực robot, năng lượng tái tạo, môi trường, biến đổi khí hậu, nông nghiệp công nghệ cao...

Hoạt động này không mang tính đại trà mà dành cho những học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Tổ chức tốt hoạt động sáng tạo khoa học kỹ thuật là tiền đề triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học được tổ chức thường niên.

## **2. Xây dựng chủ đề STEM**

Để từng bước đưa Giáo dục STEM vào trường phổ thông làm tiền đề, cơ sở để thực hiện chương trình giáo dục phổ thông mới, theo chúng tôi cần phải xây dựng theo các chủ đề từng môn hoặc tích hợp liên môn ở các môn học STEM. Các chủ đề STEM cần theo hướng rất linh hoạt và có thể triển khai dưới nhiều hình thức. Để xây dựng một chủ đề STEM theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh, nên thực hiện theo các bước sau [2]:

### *Bước 1. Xác định đối tượng, thời gian, hình thức tổ chức chủ đề STEM*

\* *Đối tượng*: cần xác định đối tượng phù hợp với chủ đề trên cơ sở nội dung bám sát với chương trình phổ thông của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Đối tượng học sinh nên theo lớp từ lớp 1 đến lớp 12.

\* *Thời gian*: cần xác định thời gian phù hợp gồm cả thời gian chuẩn bị, thời gian thực hiện. Mỗi chủ đề nên xây dựng thời gian thực hiện trên lớp từ 60 đến 90 phút.

\* *Hình thức tổ chức*: có thể tổ chức trong giờ học chính khóa tại các phòng STEM của nhà trường hoặc tại các cơ sở sản xuất, phòng STEM các doanh nghiệp, các trường đào tạo nghề ...

### *Bước 2. Nêu vấn đề thực tiễn*

Giáo viên nêu vấn đề thực tiễn bằng nhiều hình thức như: một câu chuyện, một tình huống thực tiễn, bài tập thực tiễn, dự án học tập giải quyết các vấn đề thực tiễn,



hoạt động trải nghiệm sáng tạo, hoạt động nghiên cứu khoa học ... làm cho học sinh xuất hiện nhu cầu giải quyết vấn đề thực tiễn.

*Bước 3. Đặt câu hỏi định hướng, hình thành ý tưởng của chủ đề, hệ thống kiến thức STEM trong chủ đề*

Các câu hỏi tập trung vào các nội dung: Chủ đề nhằm mục đích gì? Nhiệm vụ chính trong chủ đề là gì? Chủ đề có ý nghĩa gì trong thực tiễn? Kiến thức môn học STEM nào liên quan? ...

Ý tưởng chủ đề hướng tới các vấn đề thực tiễn gì liên quan để giải quyết được vấn đề thực tiễn.

Xây dựng hệ thống kiến thức thuộc lĩnh vực STEM trong chủ đề. Các kiến thức các môn STEM liên quan cần xác định trọng tâm, liên quan trực tiếp chủ đề, do đó khi xây dựng chủ đề STEM cần thiết phải hợp tác giữa giáo viên các bộ môn.

*Bước 4. Xác định mục tiêu của chủ đề*

Cần xác định mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và thái độ cần đạt được sau khi thực hiện chủ đề STEM cho học sinh. Mục tiêu cần rõ ràng, có tính khả thi phù hợp với năng lực học sinh và điều kiện địa phương.

*Bước 5. Chuẩn bị các mẫu vật, hóa chất, dụng cụ, vị trí để thực hiện chủ đề STEM.*

Trên cơ sở nội dung, mục tiêu chủ đề, giáo viên chuẩn bị hoặc hướng dẫn học sinh chuẩn bị đầy đủ cơ sở vật chất, dụng cụ ... cần thiết để tổ chức thực hiện chủ đề.

*Bước 6. Xác định được quy trình (các hoạt động hoặc chuỗi hoạt động) kỹ thuật giải quyết vấn đề thực tiễn bằng ứng dụng STEM và thực hiện được các hoạt động giải quyết vấn đề thực tiễn.*

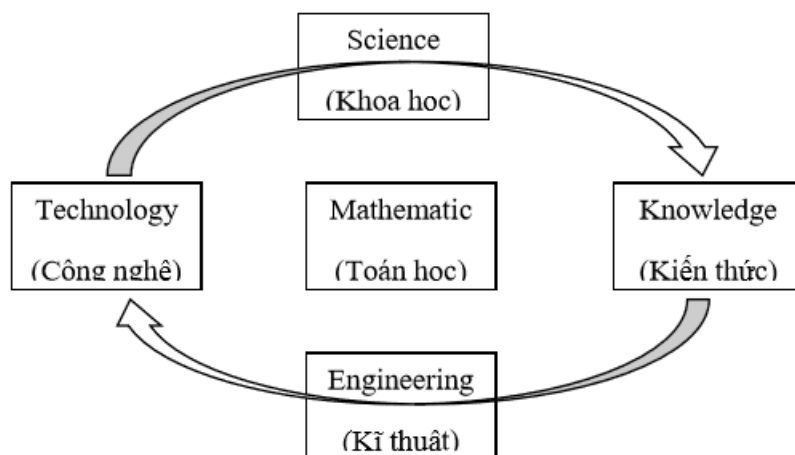
Giáo viên xây dựng quy trình tổ chức, thực hiện chủ đề STEM theo các hoạt động một cách rành mạch, rõ ràng, dễ thực hiện.

Tuy nhiên, ở mức độ cao hơn, giáo viên chỉ nêu mục tiêu chủ đề, yêu cầu đạt được, cung cấp cơ sở vật chất cần thiết yêu cầu học sinh tự xây dựng các bước và thực hiện chủ đề. Một trong những giá trị cốt lõi chương trình thực hiện chủ đề STEM là truyền cảm hứng về khả năng sáng tạo của cá nhân, giúp phát triển các đặc điểm của cá nhân sáng tạo: tính trôi chảy, tính linh hoạt, tính độc đáo, tính tỉ mỉ.

*Bước 7. Báo cáo kết quả, nêu các kiến nghị, đề xuất mới*

Sau khi thực hiện chủ đề, học sinh báo cáo kết quả quá trình ứng dụng STEM giải quyết vấn đề thực tiễn, có thể đề xuất một số vấn đề mới phát sinh, ý tưởng mới liên quan đến chủ đề. Giáo viên kết luận vấn đề, tổng kết.

Các bước triển khai dạy học này phù hợp với chu trình được nhiều nhà nghiên cứu giáo dục STEM chấp nhận như dưới đây:



*Chu trình STEM ([7])*

### **3. Các hoạt động STEM trong dạy học STEM**

Các năng lực mà con người cần có để đáp ứng được những đòi hỏi của sự phát triển khoa học - công nghệ trong cuộc Cách mạng 4.0 kể trên cũng chính là những năng lực cần hình thành và phát triển cho học sinh và đã được mô tả trong chương trình giáo dục phổ thông mới.

Để thực hiện được mục tiêu phát triển các năng lực đó cho học sinh, trong quá trình dạy học cần phải tổ chức hoạt động dạy học trong giáo dục phổ thông cho học sinh được hoạt động học phỏng theo chu trình STEM. Nghĩa là học sinh được hoạt động học theo hướng "trải nghiệm" việc phát hiện và giải quyết vấn đề (sáng tạo khoa học, kỹ thuật) trong quá trình học tập kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn. Như vậy, giáo dục STEM là phương thức giáo dục tích hợp, trong đó học sinh được thực hiện các loại hoạt động chính sau:

#### *Hoạt động tìm hiểu thực tiễn, phát hiện vấn đề*

Trong các bài học STEM, học sinh được đặt trước các nhiệm vụ thực tiễn: giải quyết một tình huống hoặc tìm hiểu, cải tiến một ứng dụng kỹ thuật nào đó. Thực hiện nhiệm vụ này, học sinh cần phải thu thập được thông tin, phân tích được tình huống, giải thích được ứng dụng kỹ thuật, từ đó xuất hiện các câu hỏi hoặc xác định được vấn đề cần giải quyết.

#### *Hoạt động nghiên cứu kiến thức nền*

Từ những câu hỏi hoặc vấn đề cần giải quyết, học sinh được yêu cầu/hướng dẫn tìm tòi, nghiên cứu để tiếp nhận kiến thức, kỹ năng cần sử dụng cho việc trả lời câu hỏi hay giải quyết vấn đề. Đó là những kiến thức, kỹ năng đã biết hay cần dạy cho học sinh trong chương trình giáo dục phổ thông. Hoạt động này bao gồm: nghiên

cứu tài liệu khoa học (bao gồm sách giáo khoa); quan sát/Thực hiện các thí nghiệm, thực hành; giải các bài tập/tình huống có liên quan để nắm vững kiến thức, kỹ năng.

### *Hoạt động giải quyết vấn đề*

Về bản chất, hoạt động giải quyết vấn đề là hoạt động sáng tạo khoa học, kỹ thuật, nhờ đó giúp cho học sinh hình thành và phát triển các phẩm chất và năng lực cần thiết thông qua việc đề xuất và kiểm chứng các giả thuyết khoa học hoặc đề xuất và thử nghiệm các giải pháp kỹ thuật. Tương ứng với đó, có hai loại sản phẩm là "kiến thức mới" (dự án khoa học) và "công nghệ mới" (dự án kỹ thuật).

- Đối với hoạt động sáng tạo khoa học: kết quả nghiên cứu là những đề xuất mang tính lý thuyết được rút ra từ các số liệu thu được trong thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết khoa học. Ví dụ: tìm ra chất mới; yếu tố mới, quy trình mới tác động đến sự vật, hiện tượng, quá trình trong tự nhiên...

- Đối với hoạt động sáng tạo kỹ thuật: kết quả nghiên cứu là sản phẩm mang tính ứng dụng thể hiện giải pháp công nghệ mới được thử nghiệm thành công. Ví dụ: dụng cụ, thiết bị mới; giải pháp kỹ thuật mới...

### **Tài liệu tham khảo**

[1] Bộ giáo dục và Đào tạo (2018), *Định hướng Giáo dục STEM ở trường phổ thông*, Tài liệu tập huấn.

[2] Trần Thái Toàn, Phan Thị Thanh Hội (2017), *Rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh thông qua ứng dụng mô hình STEM*, Kỷ yếu Hội thảo khoa học giáo dục STEM trong chương trình Giáo dục phổ thông mới, NXB Đại học sư phạm TP Hồ Chí Minh, TP Hồ Chí Minh.

# QUAN ĐIỂM CỦA GIÁO VIÊN VỀ GIÁO DỤC: PHÂN TÍCH THỰC NGHIỆM

Nguyễn Thị Tố Khuyên<sup>1</sup>, Pei-Ling Lin<sup>2</sup>, Chun-Yen Chang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Viện Giáo dục khoa học, Đại học Quốc lập Sư phạm Đài  
Loan, Đài Loan

<sup>2</sup>Trung tâm giáo dục khoa học, Đại học Quốc lập Sư phạm Đài  
Loan, Đài Loan

\* changcy@ntnu.edu.tw

**Bài báo cáo đã được trình bày ở International Conference  
of East – Asia Association for Science Education (2018)**

## 1. Đặt vấn đề

Giáo dục STEM có thể giúp học sinh chiếm lĩnh các năng lực STEM và các kỹ năng thiết yếu để theo đuổi các ngành nghề STEM cũng như giải quyết những thách thức lớn mà thế kỉ 21 đặt ra (Bybee, 2010<sup>a&b</sup>). Tuy nhiên, giáo dục STEM đã và đang được triển khai trong bối cảnh đầy khó khăn như cấu trúc lại chương trình giáo dục hiện hành hay đặt ra yêu cầu giáo viên cần chuyển dịch phong cách giảng dạy (Nadelson & Seifert, 2017). Bởi lẽ đó, làm thế nào triển khai giáo dục STEM để tăng cường năng lực STEM trở thành vấn đề đáng quan tâm, đặc biệt, đối với các nước châu Á – nơi mà giáo dục STEM không được sinh ra. Yêu cầu trước tiên để giải quyết vấn đề này là tìm hiểu tình hình giáo dục STEM hiện tại các nước châu Á nhằm tích hợp một cách hợp lí những hiệu quả của giáo dục STEM ở phương Tây. Theo đó, giáo dục STEM ở châu Á sẽ được gạn lọc với bối cảnh đậm chất châu Á hơn.

## 2. Mục đích tìm hiểu

Nghiên cứu nhằm khám phá hiện trạng quan điểm của giáo viên về giáo dục STEM để phát triển chương trình STEM cũng như cách dạy học phù hợp hơn với bối cảnh quốc gia.

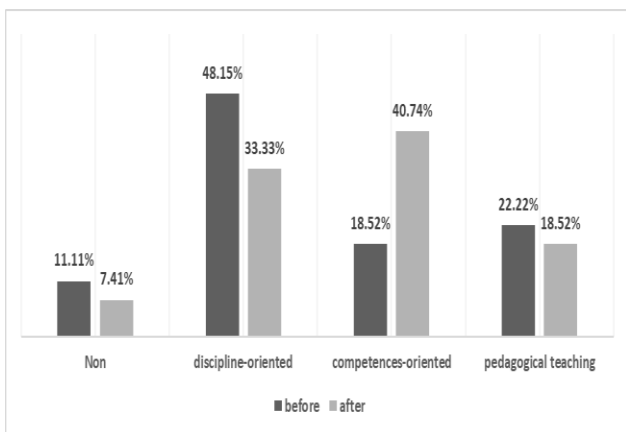
## 3. Phương pháp nghiên cứu

Chúng tôi đã tổ chức một workshop với 37 thành viên bao gồm giảng viên (19), giáo viên (15), nghiên cứu sinh (2) và học viên cao học (1) có chuyên môn liên quan đến các phân ngành STEM vào ngày 18 tháng 5 năm 2018. Câu hỏi mở trước và sau workshop cùng với phỏng vấn được tiến hành để thu thập dữ liệu. Dữ liệu được thu thập nhờ hệ thống Cloud Class Room (CCR). Tuy nhiên, chúng tôi chỉ thu được 27 phản hồi đầy đủ (trước và sau workshop). Dữ liệu được lược đồ mà hóa, tìm kiếm

tương ứng bằng cách tra cứu tài liệu và tìm kiếm những kết quả tương tự trong các nghiên cứu khác để xem xét lại sự phù hợp của lược đồ mã hóa.

#### 4. Kết quả

Trong phiếu khảo sát trước workshop, đa số phản hồi sử dụng cụm từ “tích hợp” để định nghĩa giáo dục STEM nhưng “tích hợp là gì?” cần được thảo luận chi tiết hơn. Cụm từ “Giáo dục tích hợp STEM” xuất hiện vào mùa thu năm 2007 (Sanders,



2009). Ý nghĩa của cụm từ tích hợp “integration” có thể là đa môn (multidisciplinary) hay liên môn (interdisciplinary) (Wang et al., 2011); xuyên môn (multiple or across) STEM (Nadelson & Seifert, 2017).

Trong phản hồi trước workshop, kết quả cho thấy giáo dục STEM đã được đón nhận theo hướng môn học “*discipline-oriented*” (kiểu 1) khi các thành viên có xu hướng minh họa giáo dục STEM như

một chương trình môn học mới – có thể là đơn môn, đa môn hay liên môn, xuyên môn.

Một số giáo viên sử dụng những thuật ngữ về kỹ năng hay hành động như giải quyết vấn đề thực tiễn, tiến hành thí nghiệm, thiết kế chế tạo, chế tạo sản phẩm hoặc mô hình để định nghĩa giáo dục STEM. Chúng tôi gọi cách định nghĩa này là theo xu hướng năng lực (*competences-oriented*) (kiểu 2). Ngoài ra, một số thành viên còn coi giáo dục STEM như một cách thức dạy học hiệu quả.

Trong phản hồi sau workshop, cả ba kiểu dẫn nhãn STEM kể trên vẫn xuất hiện nhưng đa số dẫn nhãn giáo dục STEM theo định hướng phát triển năng lực để bày tỏ góc nhìn của họ. Bên cạnh đó, một số thành viên vẫn không phản hồi về định nghĩa được giáo dục STEM. Theo ba kiểu của lược đồ mã hóa, chúng tôi sắp xếp thành 4 loại: (0) không phản hồi (none); (1) theo hướng môn học (disciplined-oriented); (2) theo hướng năng lực (competences-oriented); và (3) theo hướng cách thức dạy học (pedagogical teaching) với tỉ lệ phần trăm được biểu thị ở bảng trên. Trước workshop, 48.15% phản hồi theo kiểu 1. Sau workshop, kiểu 2 chiếm tỉ lệ lớn nhất. Nói cách khác, đã có sự chuyển dịch đáng kể về quan điểm trước và sau workshop. Sau workshop, 18.52% thành viên vẫn nhìn nhận STEM giống như cách thức (kiểu, phương pháp) dạy học. Điều này đặt ra yêu cầu về cách thức triển khai dạy và học STEM ở Việt Nam.

#### 5. Kết luận

Giáo dục STEM dưới quan điểm của giáo viên đang được thể hiện theo ba góc nhìn. Dựa vào kết quả này, chúng tôi đã biên soạn một bảng hỏi gồm các câu hỏi Likert để tương minh quan điểm của giáo viên về STEM. Các phân tích định tính về quan

điểm của giáo viên Việt Nam đối với giáo dục STEM được trình bày trong các nghiên cứu tiếp theo

### **Tài liệu tham khảo**

- Bybee, R. W. (2010a). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology & Engineering Teacher*, 70(1), 30–35.
- Bybee, R. W. (2010b). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996.
- Nadelson, L. S., & Seifert, A. L. (2017). Integrated STEM defined: Contexts, challenges, and the future. *Journal of Educational Research*, 110(3), 221–223.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*.
- Wang, H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM Integration : Teacher Perceptions and Practice STEM Integration : Teacher Perceptions and Practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*.

# KÌ THI THÁCH THỨC TƯ DUY THUẬT TOÁN BEBRAS TẠI VIỆT NAM

Vũ Văn Luân<sup>1</sup>, Lê Anh Vinh<sup>2</sup>

## Tóm tắt.

Trong những năm gần đây, dưới sự tác động mạnh mẽ của những đổi mới sáng tạo về khoa học và công nghệ, khái niệm “kỹ năng công nghệ thông tin và truyền thông” không chỉ được hiểu đơn thuần là sử dụng thông thạo công cụ số mà phải là những yêu cầu cao hơn về tư duy máy tính và tư duy giải thuật. Một công cụ hữu ích để thay đổi mô hình giáo dục, đổi mới suy nghĩ của chúng ta về công nghệ thông tin, về việc dạy công nghệ thông tin và truyền thông, cũng như thúc đẩy người học tìm hiểu về công nghệ thông tin và truyền thông là kì thi “Thách thức tư duy thuật toán Bebras”. Đây là một kì thi được tổ chức hàng năm với sự tham gia của gần 70 nước trên thế giới.

Mục tiêu ban đầu của kì thi là hướng mô hình giáo dục hiện nay tới một mô hình phát triển hơn, bền vững hơn. Chỉ ra được tầm quan trọng của giáo dục công nghệ thông tin và truyền thông, cũng như sự cần thiết của công nghệ thông tin và truyền thông trong cuộc sống hàng ngày, nhất là việc ứng dụng các kỹ năng quan trọng này trong các lĩnh vực khác.

Bài viết này dựa trên các số liệu của kì thi Thách thức tư duy thuật toán Bebras được tổ tại Việt Nam trong 3 năm qua.

## 1. Giới thiệu

Hầu hết các cuộc thi liên quan đến khoa học máy tính và công nghệ thông tin thường dành cho những học sinh, sinh viên tài năng và tập trung vào hai mảng là phát triển thuật toán và kỹ năng lập trình. Kì thi thách thức tư duy thuật toán quốc tế Bebras (International Challenge on Informatics and Computational Thinking) (Dagiene, 2006) khắc phục vấn đề này bằng cách cho học sinh cơ hội giải quyết các nhóm vấn đề rộng trong lĩnh vực công nghệ thông tin mà không đòi hỏi những kỹ năng về lập trình (Dagiene và Skupiene, 2004; Dagiene và Futschek, 2008; Dagiene, 2009). Ý tưởng của việc xây dựng và phát triển một kì thi dựa trên các hiểu biết về công nghệ và tư duy lập trình cho tất cả các nhóm đối tượng học sinh được xuất phát từ Lithuania vào cuối năm 2003 và phát triển mạnh mẽ trong 15 năm qua. Kì thi này được đặt tên Bebras (có nghĩa là loài Hải ly trong tiếng Lithuania) lấy hình ảnh từ sự chăm chỉ, chịu khó, thông minh và rất linh hoạt của loài động vật này. Với sự mở rộng của kì thi ra toàn thế giới với 68 nước và gần 3 triệu thí sinh tham gia hàng năm, kì thi đóng vai trò quan trọng trong việc cải cách mô hình giáo dục và đổi mới suy nghĩ của chúng ta về vai trò và ý nghĩa của giáo dục công nghệ thông tin và truyền thông trong nhà trường

---

<sup>1</sup> Công ty Cổ phần Giáo dục Xanh – Trường phổ thông quốc tế MiSK, Arab Saudi.

<sup>2</sup> Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

Phong cách truyền thống của việc dạy và học ở trường thường được thiết kế sao cho học sinh có thể nắm bắt được kiến thức một cách rõ ràng nhất dựa trên những hiểu biết sâu sắc về các nội dung được học. Tuy nhiên, cách tiếp cận sẽ có thể gặp khó khăn trong việc đào tạo những học sinh với kỹ năng tự học để có thể thích ứng với thế giới tri thức đang phát triển và cập nhật không ngừng (Long và Ehrmann, 2005). Các nhiệm vụ của kì thi Bebras được dựa trên cách tiếp cận học thông qua thực hành giải quyết các vấn đề đầy hấp dẫn và thử thách. Học sinh tham gia thực hiện các nhiệm vụ này sẽ không cần có trước những kiến thức cơ bản về khoa học máy tính. Thông qua các nhiệm vụ này, Bebras hướng đến việc ba mục tiêu:

- (1) Truyền cảm hứng cho trẻ em về khoa học máy tính;
- (2) Khuyến khích học sinh học tập và nghiên cứu về khoa học máy tính; và
- (3) Áp dụng tư duy thuật toán vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn.

Điều này sẽ thúc đẩy học sinh tiếp cận và làm chủ công nghệ, dần hình thành tư duy giải thuật, một kỹ năng vô cùng quan trọng trong bối cảnh phát triển nhanh chóng của công nghệ và kỹ thuật hiện nay.

Kì thi Bebras dành cho học sinh từ lớp 3 đến lớp 12 và được chia thành 5 nhóm tuổi: Ecolier (Lớp 3 - 4), Cadet (Lớp 5 - 6), Benjamin (Lớp 7-8), Junior (Lớp 9-10) và Senior (Lớp 11-12). Hiện nay, kì thi Bebras tại Việt Nam chỉ tổ chức cho bốn nhóm tuổi cho học sinh từ lớp 3 đến lớp 10. Trong kì thi, học sinh sẽ phải giải quyết 15 nhiệm vụ ở mức độ phức tạp khác nhau trong vòng 60 phút. Những nhiệm vụ của Bebras đều không yêu cầu kiến thức nền tảng về những chủ đề cụ thể, mà đòi hỏi học sinh cần phải có khả năng suy luận, tư duy logic để giải quyết vấn đề. Việt Nam đã tham gia tổ chức kì thi Bebras từ năm 2016 và đã được công nhận là thành viên chính thức tại kì họp của Hội đồng Bebras năm 2019.

Với đặc thù là một kì thi có sự tham gia từ gần 70 nước trên thế giới, một trong những thách thức của Hội đồng Bebras thế giới là cân bằng được những tiêu chuẩn quốc gia và tiêu chuẩn toàn cầu. Kì họp của Hội đồng Bebras được tổ chức vào tháng 5 hàng năm, bên cạnh việc trao đổi và thống nhất các vấn đề liên quan của các nước thành viên thì còn một nhiệm vụ quan trọng là xây dựng một bộ các câu hỏi phục vụ cho kì thi Bebras.

Để chuẩn bị cho công việc này, mỗi quốc gia thành viên sẽ đề xuất 5-10 câu hỏi. Tại kì họp, các thành viên sẽ làm việc cùng nhau để đánh giá mức độ, sự phù hợp của mỗi câu hỏi để từ đó quyết định lựa chọn bộ câu hỏi chính thức hàng năm. Sau khi bộ câu hỏi chính thức hàng năm được thông qua, các nước thành viên căn cứ vào đó để xây dựng đề thi cho riêng mình. Các câu hỏi có thể được dịch sang ngôn ngữ địa phương và thay đổi bối cảnh cho phù hợp nếu cần thiết.

## **2. Nội dung của kì thi Bebras**

Nguyên tắc cơ bản của kì thi Bebras là giới thiệu theo một cách hấp dẫn, các khái niệm cốt lõi trong công nghệ thông tin và khoa học máy tính trong một thời gian



ngắn. Ý tưởng chính là giúp cho học sinh cảm thấy hứng thú với câu hỏi mà không cần kiến thức chuẩn bị trước và từ đó sẽ dẫn đến việc tự tìm tòi, khám phá các vấn đề, khái niệm liên quan. Hầu hết các khái niệm và kiến thức liên quan đến công nghệ và khoa học máy tính được giới thiệu một cách khéo léo qua các nhiệm vụ được đặt trong bối cảnh thực tế. Ban chuyên môn của kì thi Bebras Việt Nam cũng sử dụng cách tiếp cận này trong quá trình xây dựng và phát triển câu hỏi của kì thi Bebras tại Việt Nam (khoảng 70% các câu hỏi được sử dụng trong các vòng thi tại Việt Nam được lấy từ bộ câu hỏi chính thức, còn lại được xây dựng bởi Ban chuyên môn).

Các câu hỏi trong kì thi Bebras phải đảm bảo được tính hấp dẫn, sáng tạo và đưa đến những bất ngờ thú vị cho học sinh. Các câu hỏi phải được lựa chọn cẩn thận, không chỉ riêng đối với nội dung liên quan đến khoa học và công nghệ mà còn quan tâm đến một tiêu chí quan trọng là tính sư phạm trong nội dung câu hỏi được thể hiện như thế nào, làm thế nào chúng ta có thể thúc đẩy được động lực học tập của thí sinh sau cuộc thi (Dagiene, 2006; Dagiene và Futschek, 2008). Các tiêu chí của một câu hỏi tốt trong kì thi Bebras đã được nêu rõ trong bài viết của GS. Valentina Dagiene (2008). Sử dụng một câu hỏi với bối cảnh, câu chuyện phù hợp cũng là một tiêu chí quan trọng giúp thí sinh hiểu được mối liên hệ gần gũi của khoa học máy tính với các vấn đề trong thực tiễn (Dagiene, 2006).

Nội dung các câu hỏi liên quan đến các khái niệm như thuật toán, cấu trúc dữ liệu (đồng, ngăn xếp và hàng đợi, cây, đồ thị,...), mô hình hóa, luồng điều khiển và luồng dữ liệu, tương tác với máy tính, đồ họa, ... Về cơ bản, các câu hỏi được phân loại vào 6 nhóm chính:

- Nhóm 1: Biểu diễn, coding, mã hóa.
- Nhóm 2: Thuật toán và các vấn đề liên quan đến lập trình.
- Nhóm 3: Sử dụng công cụ. Liên quan đến những vấn đề như công cụ tìm kiếm, email, bảng biểu, ...
- Nhóm 4: Cấu trúc dữ liệu, quy luật, sắp xếp. Bao gồm các câu hỏi về tổ hợp, cấu trúc rời rạc như đồ thị.
- Nhóm 5: Các vấn đề xã hội, đạo đức, an toàn thông tin.
- Nhóm 6: Các câu đố logic, trò chơi.

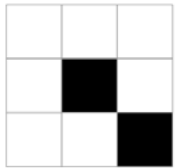
Dưới đây là các ví dụ minh họa được lấy từ các câu hỏi chính thức trong kì thi Bebras (Vinh, Hoàng và Luân, 2016; Vinh và Luân, 2018).

### **Biểu diễn, coding, mã hóa**

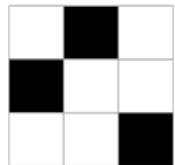
Các hình vuông đơn vị trong lưới 3x3 được gán một giá trị theo quy luật như hình dưới đây.

...	...	...
...	...	8
4	2	1

Biết rằng khi tô hai hình vuông đơn vị như hình dưới, lưới sẽ mang giá trị 17.



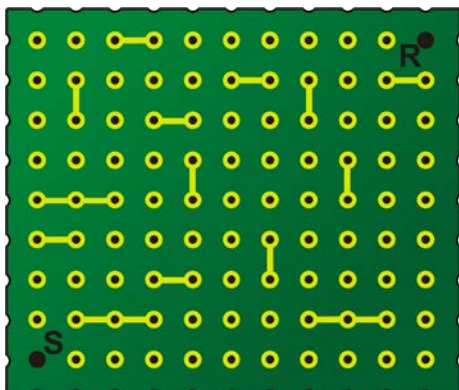
Hỏi khi xoay lưới 3x3 dưới đây, bạn có thể nhận được giá trị lớn nhất là bao nhiêu?



- (A) 266                      (B) 161                      (B) 386                      (D) 128

**Thuật toán**

Một kĩ sư điện phải nối điện từ điểm S tới điểm R như hình dưới đây bằng cách nối các nút tròn có sẵn trong bảng mạch theo chiều ngang hoặc dọc.

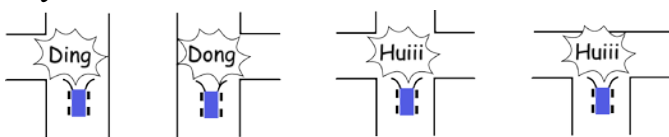


Biết rằng kĩ sư điện không được sử dụng các nút đã được nối. Hỏi kĩ sư điện phải nối ít nhất bao nhiêu đoạn để nối điện từ điểm S tới điểm R?

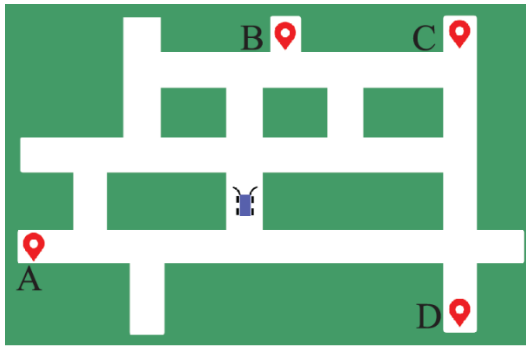
- (A) 18                      (B) 20                      (C) 21                      (D) 22

**Sử dụng công cụ**

Một loại xe tự lái được thiết kế báo hiệu khi gặp các ngã tư và ngã ba như hình dưới đây.



Biết rằng xe xuất phát từ vị trí như hình dưới và phát ra báo hiệu Huiii, Ding, Huiii, Dong và dừng lại. Hỏi vị trí xe dừng ở vị trí nào?



(A) Vị trí A

(B) Vị trí B

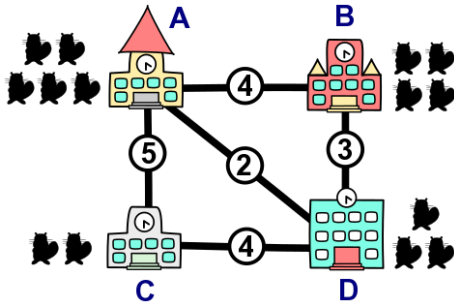
(C) Vị trí C

(D) Vị trí D

### Cấu trúc dữ liệu

Có 4 trường học A, B, C và D ở thành phố Bebras. Một cuộc họp sẽ được tổ chức một trường và 5 giáo viên ở trường A, 4 giáo viên ở trường B, 2 giáo viên từ trường C và 3 giáo viên từ trường D sẽ tham gia cuộc họp.

Hình dưới đây biểu diễn mạng lưới xe bus giữa các trường. Số trong mỗi đường tròn biểu diễn số tiền mỗi hải ly phải trả khi đi trên tuyến xe bus đó.



Hỏi để chi phí đi lại là tối thiểu thì các hải ly nên tổ chức gặp nhau tại trường nào?

(A) Trường A

(B) Trường B

(C) Trường C

(D) Trường D

### Các vấn đề xã hội, đạo đức, an toàn thông tin

Một bạn hải ly muốn tạo một tài khoản trên mạng xã hội Beaverbook và cần tìm một mật khẩu thật mạnh.

Trong các lời khuyên sau, lời khuyên nào là tốt nhất dành cho hải ly?

(A) Sử dụng tên và ngày sinh để tạo mật khẩu.

(B) Sử dụng mật khẩu giống như tên đăng nhập vì như vậy rất dễ nhớ.

(C) Lấy từ điển và chọn một từ mà mình thích nhất trong đó.

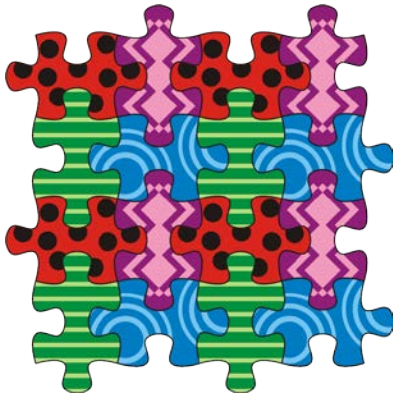
(D) Lấy mật khẩu với các chữ cái viết hoa, viết thường một cách ngẫu nhiên, cùng các chữ số và kí tự đặc biệt

### Các câu đố logic, trò chơi

Hải ly có 16 mảnh ghép được sắp xếp thành các nhóm như hình dưới đây.



Bạn ấy muốn tạo thành một hình vuông như hình dưới đây. Hỏi bạn ấy phải xoay ít nhất bao nhiêu mảnh ghép?



(A) 6      (B) 8      (C) 10      (D) 16

### 3. Thách thức tư duy thuật toán Bebras tại Việt Nam

#### 3.1. Mục đích

Kì thi Thách thức tư duy thuật toán tổ chức lần đầu tiên ở Việt Nam vào tháng 11 năm 2016 với sự bảo trợ của Trung tâm Nghiên cứu và ứng dụng Khoa học Giáo dục, trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội và Viện Công nghệ Thông tin, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Mục đích chính của Ban tổ chức của kì thi tại Việt Nam bao gồm:

- Mang đến cho cộng đồng một hình ảnh chân thực, thú vị và đầy màu sắc của thế giới khoa học máy tính;
- Truyền cảm hứng về khoa học máy tính cho học sinh;
- Giới thiệu cho giáo viên một cách tiếp cận hiệu quả để môn Tin học trong nhà trường hấp dẫn và dễ hiểu hơn; và
- Đưa ra các ý tưởng về các hoạt động trong và ngoài trường học cho giáo viên, học sinh.

#### 3.2. Tổ chức kì thi

Học sinh đang theo học từ lớp 3 đến lớp 10, hoặc trong độ tuổi 8 – 15, đều có thể đăng kí tham gia kì thi Bebras tại Việt Nam. Ban tổ chức kì thi Thách thức tư duy thuật toán tại Việt Nam chia các đối tượng tham gia theo nhóm tuổi và cấp độ theo bảng dưới đây:

Cấp độ	Tuổi	Tiểu học	Trung học cơ sở	Trung học phổ thông
I	8-9	Lớp 3-4		
II	10-11	Lớp 5	Lớp 6	
III	12-13		Lớp 7-8	
IV	14-15		Lớp 9	Lớp 10

**Bảng 1.** Hệ thống phân loại học sinh trong kì thi Bebras

Kì thi thách thức tư duy thuật toán tại Việt Nam được tổ chức làm 3 vòng thi.

- Vòng I: Tuần lễ Bebras;
- Vòng II: Vòng thi quốc gia.

➤ Vòng III: Ngày hội Bebras.

Trong vòng thi thứ nhất, mỗi học sinh tham gia sẽ lập một tài khoản trực tuyến và làm bài thi ở cấp độ phù hợp trong bất kể thời gian nào của tuần lễ Bebras quốc tế (thường rơi vào trung tuần tháng 11 hàng năm). Nhiệm vụ chính của vòng thi thứ nhất là truyền cảm hứng và lan tỏa kì thi tới tất cả các đối tượng học sinh.

Trong vòng thi thứ hai, cấp quốc gia, các học sinh có thành tích tốt trong vòng I sẽ được mời tham gia thi tập trung tại một vài điểm thi quy định. Ở mỗi cấp độ, học sinh tham gia có 60 phút để giải các câu hỏi trong mỗi bài thi. Mỗi bài thi bao gồm 15 câu hỏi thuộc nhiều chuyên mục khác nhau. Các câu hỏi được phân thành ba nhóm mức độ (dễ, trung bình và khó) dựa trên phân loại độ khó của Hội đồng Bebras quốc tế. Điểm số của các câu hỏi cũng được căn cứ theo ba mức độ này. Để đảm bảo tính khách quan, các học sinh tham gia được phân theo phòng và làm bài độc lập dưới sự giám sát của các giám thị coi thi.

Ở vòng thi thứ ba dành riêng cho những thí sinh xuất sắc nhất trong vòng II, tất cả các học sinh tham gia ở các cấp độ sẽ cùng vượt qua thử thách tổng hợp “Rung đuôi vàng” dưới hình thức loại trực tiếp. Trong hoạt động này, các thí sinh sẽ lần lượt làm các câu hỏi trong thời gian 2 phút. Những học sinh cho kết quả sai sẽ bị loại trực tiếp cho tới khi tìm được người cuối cùng, đạt danh hiệu Vô địch của kì thi.

### **3.3. Nền tảng**

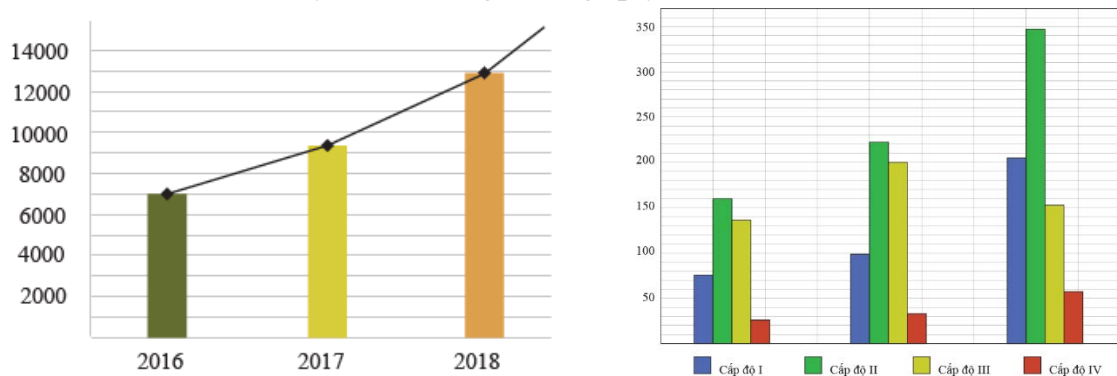
Với mong muốn lan tỏa nhận thức về khoa học máy tính tới tất cả học sinh trong toàn quốc, Ban tổ chức xây dựng nền tảng thi trực tuyến. Học sinh chỉ cần một trình duyệt và kết nối Internet để có thể tham gia kì thi một cách dễ dàng. Bài thi được thiết kế dưới dạng trắc nghiệm với một lựa chọn chính xác trong bốn lựa chọn cho trước. Thí sinh tham dự kì thi cũng có thể truy cập để sử dụng phần mềm luyện tập được xây dựng từ nguồn ngân hàng câu hỏi của các năm trước đó. Ban chuyên môn cũng đang tiếp tục phát triển các chức năng riêng dành cho các thầy cô để hỗ trợ việc giảng dạy tư duy thuật toán trong nhà trường.

### **3.3. Phát triển bộ câu hỏi**

Ở Việt Nam, các câu hỏi được chọn đều liên quan đến những ý tưởng gắn liền giữa khoa học máy tính và các tình huống thực tế trong cuộc sống. Những câu hỏi như vậy mang tính thực tiễn cao, gây được sự tò mò, hứng thú cho học sinh. Phần lớn các câu hỏi được lựa chọn nằm trong nhóm giải quyết vấn đề, tư duy thuật toán và cấu trúc dữ liệu. Bên cạnh đó, chúng tôi cũng sử dụng các câu hỏi liên quan đến các vấn đề xã hội, đạo đức và pháp lý khi sử dụng công nghệ thông tin để giúp tăng cường nhận thức cho học sinh. Nhiều câu hỏi Bebras được thiết kế theo dạng nhiệm vụ tương tác cũng sẽ được thay đổi cấu trúc về hình thức trắc nghiệm. Với đặc thù của Vòng II hiện nay là thi trên giấy, chúng tôi không muốn đặt nặng sự tương tác công nghệ mà thiên về những suy luận mang tính tư duy logic và giải thuật.

### **3.5. Độ phủ của kì thi**

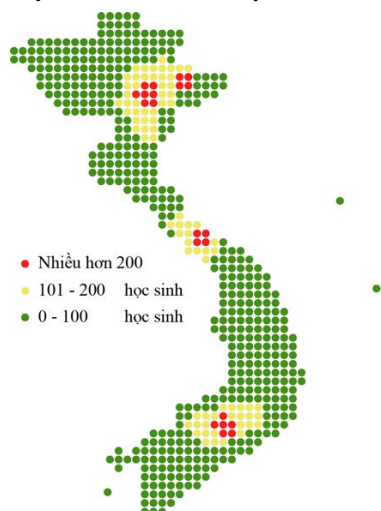
Trong năm đầu tiên tổ chức, kì thi đã thu hút được gần 7000 lượt thi ở vòng thi đầu tiên. Đến năm 2019, đã có hơn 13000 lượt học sinh từ 115 trường trên toàn quốc tham gia thi trong vòng thi thứ nhất ở cả 4 cấp độ (Bebras Vietnam 2017, 2018, 2019). Hình dưới đây mô tả sự gia tăng quy mô thí sinh tham dự kì thi.



**Hình 1.** Số lượng học sinh tham gia Vòng I và Vòng II hàng năm tại Việt Nam.

Số lượng học sinh tham gia có sự chênh lệch khá lớn về giới. Ở tất cả các cấp độ, số lượng học sinh tham gia là nam thường gấp đôi số lượng học sinh tham gia là nữ. Sự chênh lệch giữa số lượng học sinh tham gia ở hai giới là điều bình thường trong các cuộc thi về công nghệ thông tin và truyền thông do các học sinh nam thường có xu hướng được gia đình hướng tới lĩnh vực khoa học tự nhiên nói chung và khoa học máy tính, công nghệ thông tin và truyền thông nói riêng. Đây cũng là một vấn đề mà chúng ta cần lưu ý trong thời gian tới.

Bên cạnh đó, học sinh tham gia kì thi đến từ nhiều trường ở khắp các miền trong nước, mặc dù vậy đa số học sinh tham gia tập trung tại thủ đô, các thành phố lớn cũng như các tỉnh có truyền thống thi cử. Bản đồ dưới đây mô tả sự phân bố của các học sinh tham dự kì thi thách thức tư duy thuật toán năm 2018.



**Hình 2.** Sự phân bố học sinh tham dự kì thi thách thức tư duy thuật toán trên toàn quốc.

#### 4. Kết luận

Kì thi thách thức tư duy thuật toán Bebras đã được tổ chức thành công trong ba năm vừa qua tại Việt Nam với sự hỗ trợ về công nghệ và tài chính của các trường đại học

và viện nghiên cứu cũng như của các công ty công nghệ giáo dục. Hàng năm, Ban tổ chức kì thi đã tiến phân tích kết quả của thí sinh tại Việt Nam ở nhiều khía cạnh. Trong năm 2019, chúng tôi sẽ thiết kế các phiếu khảo sát để nhận thêm phản hồi từ giáo viên, phụ huynh và các học sinh tham gia. Việc thu thập các phản hồi này không chỉ đơn thuần nhằm mục đích cải thiện nền tảng thi trực tuyến cũng như cách thức tổ chức thi tập trung cho năm sau, mà còn là một kênh thông tin tham khảo về đánh giá năng lực tư duy về công nghệ thông tin và khoa học máy tính của học sinh Việt Nam.

### **Tài liệu tham khảo**

Bebras Board, *International Contest on Informatics and Computer Fluency*. <http://www.bebas.org/en/facts>, accessed 10 Oct. 2010.

Bebras Vietnam (2017), *International Challenge on Informatics and Computational Thinking – Vietnam Country Report 2016*.

Bebras Vietnam (2018), *International Challenge on Informatics and Computational Thinking – Vietnam Country Report 2017*.

Bebras Vietnam (2019), *International Challenge on Informatics and Computational Thinking – Vietnam Country Report 2018*.

Dagiene, V. (2006), *Information Technology Contests – Introduction to Computer Science in an Attractive Way*, *Informatics in Education*, 2006, 5(1), 37-46.

Dagiene V., Skūpiene J. (2004), *Learning by competitions: Olympiads in Informatics as a tool for training high grade skills in programming*, 2nd International Conference Information Technology: Research and Education. T. Boyle, P. Oriogun, A. Pakstas (Eds.), London, 79–83.

Dagiene, V., Futschek, G. (2008), *Bebras International Contest on Informatics and Computer Literacy: Criteria for Good Tasks*, In: R. T. Mittermeir, M. M. Syslo (Eds.), *Lect. Notes in Computer Science*, vol. 5090. *Informatics Education – Supporting Computational Thinking*, Springer, Heidelberg, 19–30.

Dagiene, V. (2009), *Supporting computer science education through competition*, In: *Proc. 9th WCCE 2009*, Bento Goncalves, Paper-Nr. 76, 10 pages.

Long, P.D., and Ehrmann, S.C., *Future of the learning space: Breaking out of the box*, *Educause*, 2005, pp. 42-58.

L. A. Vinh, H. Q. Huong, V. V. Luan, (2016), *Các kì thi học sinh giỏi quốc tế dành cho học sinh tiểu học: Kì thi thách thức tư duy thuật toán Bebras*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

L. A. Vinh, V. V. Luan (2018), *Thách thức tư duy thuật toán 2018*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

# GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM ROBOT & CÔNG NGHỆ CAO

*Hoàng Vân Đông – Sáng lập KidsCode STEM*

## **Tóm tắt.**

Giáo dục STEM: là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể. Định hướng giáo dục STEM đang được triển khai như một hướng đi quan trọng trong giáo dục và đào tạo tại nhiều nước trên thế giới và được nhấn mạnh trong chương trình giáo dục phổ thông mới của nước ta (ban hành ngày 27/12/2018), đặc biệt trong các môn học như: Toán học, Tin học, Công nghệ. Có nhiều hình thức như: sử dụng vật liệu tái chế, sử dụng Robot, sử dụng công nghệ cao (máy in 3D, lập trình nhúng Arduino, Raspberry Pi)... để triển khai các hoạt động STEM.

Đứng trước ngưỡng cửa của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 mà bản chất là quá trình tích hợp của hàng loạt công nghệ mới như Robot với trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật, dữ liệu lớn, điện toán đám mây, công nghệ sinh học, thực tại ảo...việc chú trọng giáo dục STEM trong chương trình phổ thông mới là hết sức kịp thời. Tuy nhiên mỗi nước khi triển khai giáo dục STEM sẽ có xuất phát điểm và mục tiêu khác nhau. Việt Nam với đặc điểm: khoảng 70% dân số phân bố ở khu vực nông thôn; điều kiện cơ sở vật chất cho trường học còn nhiều khó khăn; đội ngũ giáo viên được đào tạo để dạy các môn học một theo cách riêng lẻ (chưa theo hướng tích hợp) khá tốt, tuy nhiên năng lực tiếp cận công nghệ còn hạn chế.

Vậy giải pháp nào là phù hợp để Việt Nam có thể triển khai Giáo dục STEM, đặc biệt trong lĩnh vực Robot và Công nghệ cao.

Bài viết này dựa trên các số liệu và kinh nghiệm của quá trình hỗ trợ phát triển giáo dục STEM tại các trường học ở nông thôn và một số trường thành phố, từ việc tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên đến việc dạy trực tiếp học sinh ở cả ba cấp học (Tiểu học, THCS, PTTH) trong hơn 3 năm qua.

## **1. Giới thiệu**

So sánh một cách tương đối thì Máy tính cá nhân là thiết bị dạy học đặc trưng cho cuộc cách mạng công nghiệp lần 3 được đưa vào trường học còn Robot là thiết bị dạy học đặc trưng cho cách mạng công nghiệp lần thứ 4 nên được phổ biến rộng rãi trong trường học.

Robot hay lập trình Robot ngày càng được coi là chữ R tiếp theo cần phải bổ sung vào bộ các kỹ năng R phải được dạy trong trường học là: “Reading - Đọc, wRiting - Viết, aRithmetic - Số học và Robotics - Rô bốt” để giúp học sinh có thể thành công trong thời đại 4.0 đầy cạnh tranh và dựa sâu vào nền tảng công nghệ. Robot tích hợp tất cả các lĩnh vực STEM theo cách mà không môn học nào có thể bao quát. Nó tích



hợp cơ khí, điện, điện tử, kỹ thuật điều khiển, khoa học máy tính, công nghệ, toán học và khoa học. Học sinh sẽ được khám phá các khái niệm, thuật toán, công nghệ trong lĩnh vực Robot - một trong những lĩnh vực quan trọng nhất của thời đại chúng ta, qua đó hình thành các năng lực cho học sinh - thế hệ hưởng thụ và phát triển tiếp theo của cuộc CMCN 4.0.

Robot nói riêng và các thiết bị công nghệ nói chung là phương tiện hỗ trợ đắc lực cho việc học theo định hướng STEM trong chương trình phổ thông mới. Việc học lập trình trong môn tin học, hoặc thực hiện các chủ đề của môn công nghệ, toán học hay vật lý... thông qua Robot có những lợi ích như:

- Làm cho việc học thú vị, hấp dẫn và truyền cảm hứng.
- Mang lại các trải nghiệm thực hành rất thực tế, học sinh suy nghĩ, lập trình và có thể thử nghiệm ngay tức khắc.
- Phát triển kỹ năng tư duy phản biện và chiến lược giải quyết vấn đề.
- Cho phép người học phát triển và thể hiện sự sáng tạo.
- Phát triển khả năng hợp tác làm việc theo nhóm.
- Trực quan các khái niệm vật lý trong khoa học và toán học.
- Cho phép người học đánh giá cao và hiểu biết về công nghệ.
- Xây dựng sự tự tin và lòng tự trọng của học sinh.
- Chuẩn bị cho học sinh năng lực sẵn sàng đón chào thế giới cạnh tranh và luôn thay đổi nhanh chóng.

Hiện tại có nhiều loại robot và các thiết bị để dạy học trong lĩnh vực STEM robot và công nghệ cao như:

- Robot Lego: Ưu điểm của loại robot giáo dục này là có hệ thống toàn cầu, trẻ em khắp nơi trên thế giới đều yêu thích việc lắp ráp Lego, giờ đây có thể sáng tạo các mô hình và lập trình để các mô hình có thể hoạt động. Tuy nhiên nhược điểm là có giá thành cao, khó ứng dụng để phổ biến toàn quốc, đặc biệt trong các vùng nông thôn.
- Các loại robot và thiết bị nhập khẩu khác: Như sản phẩm của Huna – Hàn Quốc... Ưu điểm là cũng có hệ thống khu vực khá rộng, có cuộc thi quốc tế, tuy nhiên có nhược điểm là vướng các yếu tố bản quyền và nhượng quyền thương mại, nên giá thành cũng còn ở mức cao.
- Các loại robot và thiết bị tự xây dựng dựa trên nền tảng mở của thế giới: Sử dụng phần cứng mở như Arduino hoặc Raspberry Pi để làm bộ điều khiển; Sử dụng phần mềm mở như Scratch, hoặc Google Blockly để thiết kế giao diện lập trình. Theo cách tiếp cận này thì chi phí sẽ rẻ và không bị vướng bản quyền, nhượng quyền thương mại. Ngoài ra do nền tảng mở giáo viên và học sinh có thể tự xây dựng công cụ cho riêng mình, giúp chủ động trong quá trình chiếm lĩnh tri thức. Đây là cách tiếp cận mà bài báo đề cập tới trong phần tiếp theo.

## **2. Giải pháp phát triển giáo dục STEM robot & Công nghệ cao cho các trường phổ thông tại Việt Nam**

Nếu nhìn sâu vào bản chất của các thiết bị công nghệ ngày nay ta sẽ thấy kết cấu của nó thường sẽ có 2 thành phần chính là: Phần cứng và Phần mềm hệ thống. Phần cứng lại chia ra thành: khung vỏ và các mạch điện tử. Ví dụ so sánh một robot giáo dục với một chiếc máy in 3D thì chúng đều giống nhau về thành phần, đều bao gồm: Khung vỏ, Mạch điều khiển, phần mềm điều khiển. Như vậy máy in 3D cũng có thể coi là một con robot – Robot in 3D. Tương tự hầu hết các máy móc hiện đại ngày nay đều có thể coi là một con robot. Chính vì thế Robot là một khái niệm đại diện cho các thiết bị công nghệ cao.

Sâu xa hơn việc học lập trình robot thực chất là nhằm trang bị cho học sinh phổ thông: Tư duy hệ thống, kỹ năng lập trình, kỹ năng thiết kế và kỹ năng làm việc nhóm. Vậy tại sao lại sử dụng Robot để khởi đầu việc dạy STEM công nghệ? bởi vì Robot là một hệ thống tự động hóa đầy đủ, rất sinh động và lôi cuốn học sinh. Sau khi học xong và làm chủ được robot giáo dục, thì học sinh cũng đồng thời làm chủ các kỹ năng ở trên từ đó hình thành năng lực giải quyết vấn đề sử dụng công nghệ cao. Cụ thể, khi học sinh đã có các kỹ năng lập trình, có kiến thức về các board mạch điện tử, và các kỹ năng mềm như làm việc nhóm, lập kế hoạch và thực hiện giải quyết vấn đề...thì học sinh có thể áp dụng chúng vào rất nhiều các đối tượng khác nhau trong đời sống: Nếu đối tượng là nhà thì học sinh có thể biến nó thành Ngôi nhà thông minh – có giám sát, điều khiển... Nếu đối tượng là cây thì học sinh có thể phát triển thành mô hình nông nghiệp công nghệ cao...

Từ yếu tố cốt lõi ở trên, ta có thể xây dựng một phòng Lab STEM robot và Công nghệ cao. Với ý tưởng đây sẽ là **nơi biến ý tưởng thành sản phẩm**, phòng Lab STEM sẽ được trang bị đầy đủ thiết bị để chế tạo cơ khí, lập trình điện tử, các vật liệu và các giáo trình STEM với đầy đủ các chủ đề bám theo sách giáo khoa và STEM mang yếu tố địa phương, cụ thể như sau:



Hình 1 – Phòng Lab STEM

STT	DANH MỤC THIẾT BỊ - VẬT LIỆU PHÒNG LAB STEM		
Thiết bị STEM		Phần mềm	
1	Máy in 3D	10	Phần Mềm lập trình kéo thả KidsCode
2	Máy Cắt CNC	11	Phần mềm thiết kế 3D TinkerCad
3		12	Lập trình kéo thả Scratch
Robot		Sách STEM	
4	Bộ Lắp Ráp	13	Giáo trình STEM
5	Bộ Lập trình	14	Tập làm nhà phát minh
Các bộ học tập STEM chủ đề		Vật liệu	
6	Nhà Phát minh điện tử	15	Bìa
7	Arduino 4 Kids	16	Gỗ
8	Nông nghiệp công nghệ cao	17	Cuộn in 3D
9	Pi 4 Kids ...	18	Tái chế

Trong danh mục các thiết bị, vật liệu ở trên:

**Các thiết bị STEM** như máy in 3D, máy cắt CNC cỡ nhỏ có nhiệm vụ chế tạo cơ khí cho sản phẩm. Nhờ công nghệ in 3D mà giờ đây việc chế tạo đơn chiếc, cá nhân hóa đã dễ dàng hơn bao giờ hết. Việc thiết kế các chi tiết được thực hiện bằng việc sử dụng các phần mềm thiết kế 3D phù hợp với lứa tuổi học sinh, điển hình như TinkerCad

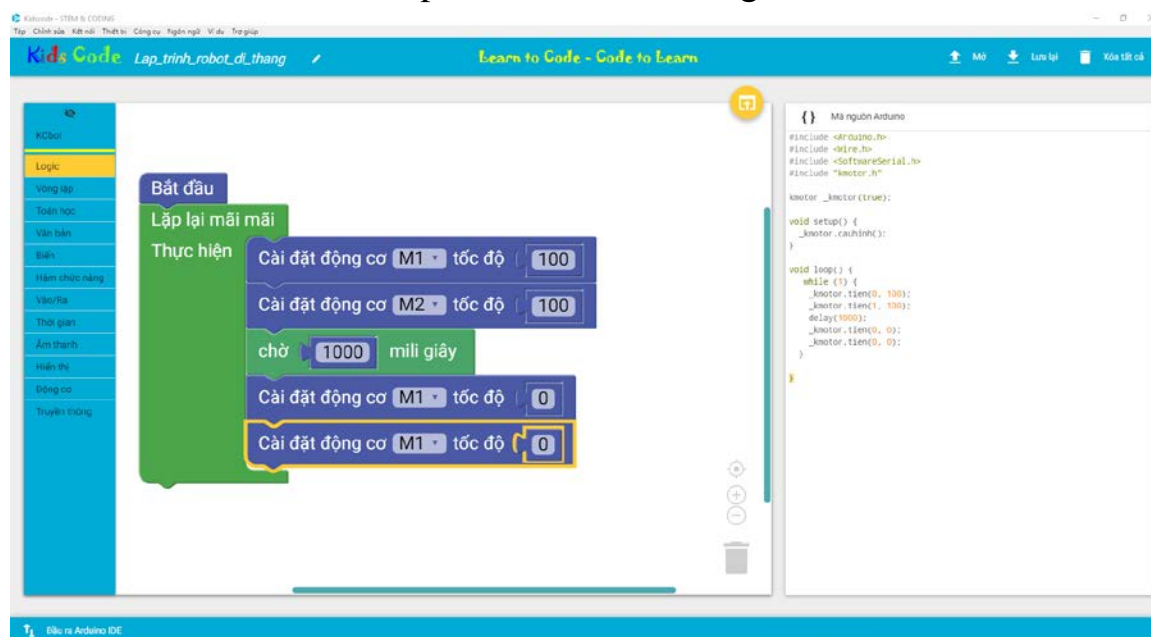
**Các bộ học tập theo chủ đề:** Trang bị cho học sinh các mạch điều khiển như Arduino, Raspberry Pi, module điện tử **phần cứng mở** thông dụng như: Module đo nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, dòng điện, âm thanh, module Rơ-le, module truyền thông Bluetooth. Đối với học sinh phổ thông chưa có nhiều hiểu biết về các linh kiện điện tử, thì giải pháp sử dụng phần cứng mở Arduino và các Module điện tử thông dụng giúp đơn giản hóa cho việc thiết kế hệ thống điều khiển.



Hình 2 - Robot giáo dục Kcbot và bộ học tập STEM

**Phần mềm lập trình:** Ở cấp độ đại học, sinh viên có đủ năng lực sử dụng các công cụ và ngôn ngữ lập trình dạng text như: ngôn ngữ lập trình C, C++, Python. Tuy nhiên đối với cấp độ học sinh phổ thông, nhất là học sinh Tiểu học và THCS việc sử dụng ngôn ngữ C/C++ để học tập gặp nhiều khó khăn, gần như bất khả thi vì sự phức tạp trong việc hiểu và thuộc ngôn ngữ làm giảm hứng thú học tập của học sinh. Giải pháp thay thế là ta sẽ sử dụng các phần mềm lập trình dạng Kéo/Thả như Scratch,

KidsCode giúp học sinh chỉ cần có kiến thức toán cơ bản, biết sử dụng máy tính và chuột đã có thể tiến hành lập trình một cách đơn giản.



**Hình 3. Giao diện phần mềm lập trình kéo/thả KidsCode**

**Sách STEM** là các bài học STEM đi kèm các thiết bị và chủ đề được trang bị ở dạng in quyển hoặc học liệu Online.

Sử dụng **Phần mềm lập trình kéo/thả** hợp với **phần cứng mở Arduino** trên cơ sở **bám sát chương trình giáo dục phổ thông** để chọn các chủ đề và soạn thành các bộ học tập: Robot, Nông nghiệp công nghệ cao, Cảm biến và Dữ liệu... cũng như giáo trình, giáo án đi kèm là giải pháp giúp học sinh phổ thông các trường toàn quốc được tiếp cận giáo dục STEM một cách hữu dụng, bình đẳng. Vì tính chất mở nên giải pháp này có giá thành cạnh tranh nhất, có khả năng lan tỏa rộng rãi. Ngoài ra cũng vì tính chất mở nên giáo viên và học sinh có thể hiểu biết sâu sắc các công cụ. Từ đó giáo viên sẽ chủ động công cụ, được nâng cao về mặt công nghệ, kết hợp với kiến thức chuyên môn sẵn có giáo viên có thể chủ động sáng tạo, biên soạn những nội dung dạy học STEM mới. Học sinh có thể chủ động tự tìm tòi học hỏi, luyện tập sáng chế các sản phẩm ứng dụng trong đời sống.

### 3. Các kết quả triển khai thực tế

Với giải pháp kết hợp phần cứng mở, phần mềm mở, phương pháp đánh thức năng lực của đội ngũ giáo viên, tập trung vào số đông là các trường nông thôn. Liên minh STEM Việt Nam tính đến thời điểm này đã đào tạo tập huấn nhận thức cho trên 10 nghìn lượt giáo viên phổ thông. Trên địa bàn hơn 20 tỉnh thành, trải dài Bắc – Trung – Nam.

Tính đến thời điểm hiện nay Liên Minh STEM Việt Nam đã giúp xây dựng trên 400 CLB STEM trong các trường học, trong đó trên 200 CLB có trang bị Robot. Có những địa phương đã tổ chức thi đấu Robot cho các cấp tiểu học và trung học cơ sở lần 3 như Phòng giáo dục Nam Trực – Nam Định, PGD Thanh Chương – Nghệ An. Nhiều địa phương đã tổ chức ngày hội STEM, trong đó có phần thi robot làm mũ

nhọn như PGD Kiến An – Hải Phòng, PGD Thái Thụy – Thái Bình, Trường THCS Trung Vương – Hà Nội, Trường Tiểu học Bế Văn Đàn – Điện Biên...và nhiều địa phương khác.

#### **4. Kết luận**

Giáo dục STEM cho đến thời điểm hiện nay đã được ủng hộ mạnh mẽ từ chính phủ đến các bộ, ban ngành và cũng được tiếp nhận nhiệt tình, đầy hứng khởi của thầy và trò các trường phổ thông trên toàn quốc. Mức độ lan tỏa của giáo dục STEM chứng minh xu hướng tất yếu của nó. Với giải pháp phát triển giáo dục STEM robot và Công nghệ cao trình bày ở trên, đã được thực chứng tại rất nhiều các trường học, địa phương làm cơ sở khoa học cho việc triển khai mạnh mẽ giáo dục STEM trong toàn quốc trong thời gian tới, góp phần xây dựng nguồn nhân lực cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 – cuộc cách mạng mà chúng ta không được phép bỏ lỡ.

# CÁCH GIÁO VIÊN MỸ SOẠN BÀI GIẢNG STEM

Nguyễn Thành Hải

Chủ nhiệm dự án “STEM on the Move”

Viện nghiên cứu Giáo dục STEM, ĐH Missouri - Mỹ

(Bài đăng lại từ báo Khoa học và Phát triển với sự cho phép của tòa soạn và tác giả <http://khoahocphattrien.vn/Giai%20ma/10-bi-quyet-soan-bai-giang-STEM-cua-giao-vien-my/20190425085253381p879c938.htm>)

**Các giáo viên Mỹ không soạn bài dựa vào sách giáo khoa mà thường soạn bài theo chủ đề, gắn với các vấn đề thực tế và mang phong cách cá nhân. Bài viết dưới đây được tổng hợp từ những buổi trao đổi và tập huấn trực tiếp với hàng trăm giáo viên dạy STEM tại Mỹ mà tôi có dịp làm việc trong các dự án của Quỹ NCQG Mỹ (NSF) về giáo dục STEM.**

## 1. Bắt đầu bằng những mục tiêu học tập cụ thể

Trước khi bắt đầu vào việc soạn bài dạy STEM, các giáo viên ở Mỹ luôn xác định những kết quả học tập mong muốn học sinh của mình đạt được sau khi kết thúc buổi học hoặc một chương trình học. Những mục tiêu đó thường dựa trên một bộ tiêu chuẩn trong giáo dục khoa học theo từng bang hoặc theo hệ thống tiêu chuẩn chung của liên bang. Ví dụ: theo tiêu chuẩn mới nhất hiện nay về giáo dục khoa học của Liên bang NGSS, một trong những mục tiêu học tập dành cho trình độ mẫu giáo đến lớp 2 đó là học sinh thực hiện khảo sát có tính khoa học để tìm ra những bằng chứng chứng minh sự dao động của các vật liệu giúp tạo ra âm thanh; và ngược lại, âm thanh cũng làm cho các vật liệu khác dao động. Dựa vào tiêu chuẩn này, giáo viên có thể đặt ra mục tiêu học sinh thiết kế thiết bị truyền âm, hoặc quan sát sự dao động của nước dưới tác động của âm thanh.

## 2. Xây dựng bài học dựa trên tình huống thực tế

Những câu chuyện hoặc những vấn đề xảy ra trong thực tế luôn được các giáo viên chọn lọc và đưa vào trong các bài học STEM. Chẳng hạn, hiện tượng hồ tử thần xuất hiện ở các thành phố lớn được đưa vào bài học cấu trúc bề mặt trái đất và các mạch nước ngầm. Hoặc câu chuyện NASA phóng tàu thám hiểm vũ trụ lên sao hỏa cũng được giáo viên đưa vào bài học về sự sống.

Thông thường, các tình huống thực tế ấy được các giáo viên chọn lọc từ các tin tức thời sự hoặc phim tài liệu khoa học. Nhờ đó, học sinh cảm thấy bài học sinh động và

gắn liền với đời sống hằng ngày. Ngoài ra, các bài học còn giới thiệu những hoạt động thực tế từ các xưởng sản xuất (makerspace) và nơi làm việc (workplace) trong các ngành nghề liên quan đến KH&CN, giúp các em dễ dàng hình dung hơn các công việc, ngành nghề tương lai.

### **3. Sắp xếp bài học thành dự án học tập**

Trong các bài soạn STEM, thông thường các giáo viên lồng ghép với các dự án học tập. Các dự án có thể kéo dài vài buổi học, trong đó yêu cầu các học sinh làm việc theo nhóm hoặc làm việc cá nhân, trên cơ sở vận dụng kiến thức của các bài học đa ngành (Multidisciplinary Problem-Based Learning - MPBL) hoặc liên ngành (Interdisciplinary/Transdisciplinary Problem-Based Learning - I/TPBL) để cùng tạo một sản phẩm gắn liền với thực tế<sup>1,2</sup>. Chẳng hạn, các bài học về thực vật được phát triển thành dự án trồng cây không dùng đất, hay dự án thu thập các mẫu lá. Tùy theo trình độ của lớp học mà các dự án có thể đi từ đơn giản, thực hiện tại lớp học hoặc tại nhà, đến những dự án phức tạp, đòi hỏi phải đi thực tế hoặc tìm hiểu các nguồn dữ liệu từ trên mạng hoặc tại các thư viện, bảo tàng.

### **4. Xây dựng quy trình học tập theo 5 bước**

Có rất nhiều cách để xây dựng bài học, trong đó khá phổ biến là quy trình 5E: Gắn kết (Engage), Khám phá (Explore), Diễn giải (Explain), Củng cố (Elaborate), Đánh giá (Evaluate). Đây là một công cụ hữu hiệu giúp cho cả người học và người dạy cảm thấy bài học có tính hệ thống, liền mạch, có cơ hội phát triển theo tâm lý thích được tự khám phá và kiến tạo kiến thức.

Quy trình dạy học này giúp giáo viên giảm được thời lượng dạy lý thuyết mà thay vào đó, tạo ra các hoạt động thực hành và khám phá. Ngoài ra, theo mô hình dạy học 5E, học sinh từng bước khám phá kiến thức mới dựa trên các kiến thức đã biết trước đó, có thể cá nhân hóa quá trình học của mình, tạo được sự gắn kết với quá trình học hơn.

Gần đây, mô hình 5E còn được mở rộng thành 6E (thêm yếu tố công nghệ - Engineering) và 7E (thêm yếu tố Khơi gợi - Elicit, và Mở rộng - Extend) tùy theo đặc thù của từng buổi học. Mặc dù vậy, mô hình cốt lõi 5E vẫn được vận dụng phổ biến nhất.

### **5. Thúc đẩy kỹ năng thực hành qua quy trình thiết kế công nghệ**

Với những bài học cần tích hợp các kỹ năng vận dụng kiến thức khoa học vào giải quyết các vấn đề mang tính kỹ thuật và công nghệ, thông thường giáo viên soạn bài học dựa trên quy trình thiết kế công nghệ.

Quy trình này bắt đầu từ việc học sinh nêu ra các vấn đề, sau đó đề xuất các giải pháp dựa trên trí tưởng tượng và kiến thức đã học.

Tiếp theo, học sinh xây dựng kế hoạch triển khai ý tưởng. Sau khi đã có kế hoạch chi tiết, học sinh bắt tay vào thực hiện ý tưởng với việc vận dụng các kỹ năng thực hành, thiết kế. Sản phẩm tạo ra sẽ được kiểm tra và đánh giá. Nếu phát hiện sự cố hoặc chưa hoàn thiện, học sinh có thể điều chỉnh hoặc gia cố lại.

Cuối cùng, học sinh sẽ có cơ hội chia sẻ thành quả của mình với bạn bè hoặc cộng đồng. Dựa trên phản hồi của cộng đồng, các vấn đề mới lại nảy sinh và quy trình lại tiếp tục lặp lại. Việc dạy học theo quy trình thiết kế công nghệ không chỉ giúp học sinh thực hành những kỹ năng giống như những kỹ sư thực thụ trong các bộ phận làm nghiên cứu và phát triển sản phẩm, mà quan trọng hơn, giúp các em cảm thấy tự tin khi có thể tự mình giải quyết vấn đề thay vì trông chờ vào một giải pháp có sẵn từ giáo viên<sup>3</sup>.

## **6. Chia sẻ bài soạn với đồng nghiệp**

Việc soạn bài giảng của các giáo viên Mỹ luôn được chia sẻ trong các nhóm giáo viên bộ môn (ở đây gọi là PLC - Professional Learning Community)<sup>4</sup>. Các giáo viên thường dùng một kho chứa đám mây ảo (cloud storage) để chia sẻ các dữ liệu cho nhau. Ngoài ra, các giáo viên cũng trao đổi và chia sẻ các cơ hội có sẵn tại trường học hoặc tại địa phương để làm phong phú thêm nội dung bài học. Chẳng hạn, có giáo viên viết đề cương xin quỹ tài trợ từ các tổ chức giáo dục phi chính phủ cho các chương trình dạy học ngoài trời, hoặc đi tham quan các trung tâm nghiên cứu khoa học.

## **7. Gắn bài học với việc đọc sách và tra cứu**

Trong các bài soạn STEM, giáo viên Mỹ thường liên hệ và giới thiệu rất nhiều loại sách tham khảo khác nhau. Đối với học sinh tiểu học, thường là sách, truyện có minh họa<sup>5</sup>, giúp học sinh dễ hình dung những khái niệm trừu tượng, những hiện tượng hay sự vật mà mắt thường không nhìn thấy được, đồng thời tăng vốn từ vựng để diễn đạt và hình thành tư duy khoa học. Đối với học sinh trung học, các thể loại sách tham khảo cả phi hư cấu và hư cấu gắn với chủ đề bài học đều được khuyến khích đọc thêm, giúp học sinh mở rộng kiến thức chuyên ngành và phát triển kỹ năng đọc hiểu và kỹ năng viết về sau<sup>6</sup>.

## **8. “Mở” và đi từ STEM đến STEAM**



Giáo dục STEM không chỉ gói gọn trọng sự liên môn giữa các nhóm kiến thức khoa học tự nhiên mà giờ đây các giáo viên đã chủ động lồng ghép thêm các yếu tố về văn hóa, xã hội, nhân văn, nghệ thuật... Do vậy STEM được phát triển lên thành STEAM với chữ A thỉnh thoảng được viết trong ngoặc đơn như một cách nhấn mạnh. Ở đó, học sinh được khuyến khích vận dụng óc sáng tạo về các môn nghệ thuật, các kiến thức về lịch sử và nhân văn để tạo ra một sản phẩm mới, có giá trị và ý nghĩa cho xã hội. Chẳng hạn, các em học sinh lớp 6 ở đây được làm quen với phần mềm SketchUp và Google Earth (cả hai đều miễn phí) để vẽ những khu vui chơi dành cho các trẻ em ở những vùng nông thôn khó khăn.

## **9. Lắng nghe học sinh và tự đánh giá**

Biên soạn giáo án STEM không phải là công việc làm một lần là xong mà đó là quá trình thường xuyên điều chỉnh và thay đổi, tùy theo diễn biến học tập của lớp học và điều kiện thực tế. Do vậy, các giáo viên ở Mỹ ghi nhận tất cả các ý kiến phản hồi của học sinh, đồng thời luôn hào hứng lắng nghe những ý kiến đóng góp làm cho bài học hấp dẫn hơn. Quá trình tự đánh giá lại các bài soạn thường được giáo viên làm ngay sau mỗi buổi học. Một vài ghi chú nhỏ sẽ giúp ích cho các giáo viên tổng hợp lại sau mỗi cuối học kỳ để tiếp tục hoàn thiện các bài soạn cho học kỳ tiếp theo.

## **10. Phong cách riêng của giáo viên**

Trong thời gian làm việc với hàng trăm giáo viên dạy STEM tại Mỹ, tôi chưa bao giờ bắt gặp bài soạn STEM nào giống nhau, mỗi giáo viên đều có một cách tiếp cận trình bày bài giảng rất riêng. Có giáo viên thích nêu những vấn đề của địa phương, có giáo viên thích nêu những vấn đề toàn cầu.

Về phương pháp dạy học, có giáo viên chọn dạy theo một vài phương pháp mang tính xuyên suốt, nhưng cũng có giáo viên chọn kết hợp đa dạng các phương pháp trong mỗi buổi học. Có giáo viên chú trọng vào làm việc nhóm, nhưng cũng có giáo viên chú trọng vào việc gửi các nhận xét và phản hồi cho từng cá nhân. Ngoài ra, có giáo viên hứng thú liên hệ nội dung bài học STEM với các phim thiếu nhi nổi tiếng, nhưng cũng có giáo viên thích những bài hát hoặc bản nhạc đề cập các khái niệm khoa học. Các giáo viên thường chia sẻ với tôi một ý khá giống nhau là sự đa dạng là chìa khóa của sự sáng tạo (diversity is the key to creativity).

# CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC SÁNG TẠO KHOA HỌC KỸ THUẬT (STEM) LỒNG GHÉP CHỦ ĐỀ MÔI TRƯỜNG

Dương Thùy Ly<sup>1</sup>, Hàn Huy Dũng<sup>2</sup>, Trịnh Thái Hà<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Trung tâm Sống và Học tập vì Môi trường và Cộng đồng. Số 24 Làng kiến trúc  
phong cảnh, ngõ 45A Võng Thị, Tây Hồ, Hà Nội.

<sup>2</sup> Viện Điện tử Viễn thông, Đại học Bách Khoa Hà Nội. Số 1 Đại Cồ Việt, Hai Bà  
Trung, Hà Nội.

Trong những năm gần đây vấn đề ô nhiễm môi trường, đặc biệt là không khí (ONKK), đang trở thành mối quan tâm lớn của người dân Hà Nội do những tác động nghiêm trọng tới đời sống và sức khỏe của cộng đồng. Trước những thách thức to lớn này, trường học cùng các thầy cô và học sinh có thể làm gì? Không chỉ là nơi dạy và học, trường học là nơi lý tưởng để tạo cơ hội cho mỗi công dân tìm hiểu về các vấn đề môi trường – phát triển, để đương đầu với những thử thách hiện tại và đối mặt với những lựa chọn trong tương lai. Và nhờ thế, từ trường học tới cộng đồng, tất cả chúng ta có thể góp phần tạo ra một không gian đáng sống với bầu không khí trong lành hơn.

Viện Điện tử Viễn Thông, Viện Toán Ứng dụng và Tin học thuộc Đại học Bách Khoa Hà Nội và Trung tâm Sống và Học tập vì Môi trường và Cộng đồng (Live&Learn) phối hợp thực hiện **chương trình giáo dục sáng tạo khoa học kỹ thuật (STEM) lồng ghép chủ đề môi trường** tại các trường học trên địa bàn Hà Nội. Chương trình tập trung vào vấn đề ô nhiễm không khí, ứng dụng thiết bị cảm biến chất lượng không khí và nâng cao kỹ năng về công nghệ thông tin và khoa học dữ liệu. Chương trình được tài trợ một phần bởi Đại sứ quán Cộng hòa Czech, Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa kỳ (USAID), quỹ VEF Alumni Small Grant và Đại sứ quán Hoa Kỳ tại Hà Nội. Ngoài ra chương trình còn được sự hỗ trợ về địa điểm giảng dạy và có vấn kỹ thuật của Trung tâm giáo dục tiên tiến ELITECH, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển của Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Dự án giáo dục sáng tạo khoa học kỹ thuật (STEM) lồng ghép chủ đề môi trường với đối tượng là học sinh và giáo viên tại các trường học trên địa bàn Hà Nội được triển khai với các mục tiêu chính như sau:

- Nâng cao nhận thức của học sinh về các vấn đề môi trường, đặc biệt là ô nhiễm không khí;
- Giúp học sinh tiếp cận mô hình Internet of Things, thành phố thông minh, công nghiệp 4.0 thông qua giáo dục STEM tại trường học;
- Hướng dẫn học sinh sử dụng máy đo nhỏ để tìm hiểu các vấn đề về ONKK, quan sát và theo dõi các số liệu về chất lượng không khí tại trường học, khu vực sinh sống, trong ô tô, văn phòng hoặc khu vực làm việc;
- Học sinh tiếp cận phương pháp giải quyết vấn đề và nghiên cứu khoa học;

- Học sinh được trải nghiệm các kiến thức bậc đại học để định hướng nghề nghiệp.

Thiết bị máy đo chất lượng không khí – AirSENSE và tổ hợp các bài giảng về khoa học dữ liệu, điện tử, máy tính, viễn thông, Internet vạn vật, đã được Nhóm nghiên cứu SPARC Lab tại Viện Điện tử Viễn thông thiết kế riêng với mục tiêu giáo dục STEM. Nhằm giúp quá trình lồng ghép chủ đề môi trường trong chương trình giáo dục STEM tại trường học, học sinh và giáo viên được tiếp cận và sử dụng các tài liệu biên soạn bởi Live&Learn bao gồm: tài liệu dạy và học về các chủ đề môi trường (CLKK, Nước, Rác thải, Năng lượng,...), bộ thẻ trò chơi, video, sổ tay kiến thức. Bên cạnh đó, Tổ chức Live & Learn tài trợ thiết bị đo chất lượng không khí trong nhà và ngoài trời cho các trường học và phối hợp thực hiện các hoạt động truyền thông tới học sinh, giáo viên và phụ huynh.

Sau một thời gian triển khai, chương trình đã đạt được những kết quả đáng ghi nhận.

### **Dự án bước đầu thu hút được sự tham gia và hỗ trợ từ 05 trường THCS, THPT và gần 100 học sinh được tiếp cận**

Dự án tiếp cận với 06 trường: THPT Chu Văn An, THCS Hà Nội-Amsterdam, Trung Vương, TH Olympia và THCS&THPT Tạ Quang Bửu, THPT Hàn Thuyên-Bắc Ninh và tổ chức các lớp học, CLB cho gần 200 học sinh khác nhau. Các lớp học xoay quanh những bài giảng về môi trường, lắp mạch đo bụi, lập trình Arduino (lập trình đo bụi, gửi số liệu qua Wifi), kiến thức cơ bản về Internet vạn vật, công nghiệp 4.0. Bên cạnh đó, học sinh chính là người tham gia quá trình quan sát, phân tích số liệu thu thập được thông qua sử dụng thiết bị AirSENSE để đo chất lượng không khí tại các khu vực xung quanh mình.

### **Giáo viên đã được tập huấn về kiến thức môi trường, cách thức lồng ghép chủ đề môi trường trong giáo dục STEM tại khối THCS và THPT**

Chương trình tập huấn được tổ chức nhằm tạo không gian để giáo viên cấp THCS, THPT được tìm hiểu thêm thông tin về chương trình giáo dục STEM lồng ghép chủ đề môi trường cũng như các kiến thức cơ bản về các vấn đề môi trường, ứng dụng của công nghệ thông tin, điện tử viễn thông, khoa học dữ liệu giải quyết các vấn đề môi trường. Buổi tập huấn vào tháng 12/2018 thu hút sự tham gia của gần 50 giáo viên giảng dạy các môn khoa học tới từ các trường học trên địa bàn thành phố Hà Nội.

### **70 thiết bị đo CLKK AirSENSE được sản xuất riêng phục vụ chương trình giáo dục STEM**

Thiết bị AirSENSE có chức năng là đo chỉ số bụi PM10, PM 2.5, PM1, nhiệt độ, độ ẩm trong không khí và đăng tải dữ liệu lên internet. Hệ thống được thiết kế mở để học sinh, sinh viên có thể chỉnh sửa, thêm chức năng phần cứng và phần mềm và

thực hiện nghiên cứu khoa học về môi trường. Các thiết bị này không chỉ sử dụng trong tiết học STEM tại các trường học mà còn được sử dụng trong chương trình học trực tuyến e-learning do Live & Learn tổ chức.

### **01 bộ tài liệu được biên soạn**

Bộ tài liệu xoay quanh các chủ đề về khoa học môi trường, khoa học dữ liệu, khoa học máy tính. Với sự đa dạng về các hình thức tiếp cận như videos, bộ thẻ trò chơi, thí nghiệm,... nhằm thu hút sự tham gia tối đa của học sinh từ Tiểu học đến THPT. Các giáo viên được tập huấn cách sử dụng bộ tài liệu một cách linh hoạt và hiệu quả trong hoạt động giảng dạy hàng ngày trên lớp học.

Các hoạt động dự án hướng tới khuyến khích giáo viên, học sinh và cộng đồng tìm hiểu và sử dụng kiến thức, hiểu biết và kỹ năng về các môn khoa học kỹ thuật nhằm tham gia giải quyết các vấn đề môi trường thực tế. Với những kết quả đạt được ở giai đoạn đầu, Dự án tiếp tục mở rộng tới các trường học trên địa bàn Hà Nội và hướng tới các tỉnh lân cận trong năm 2019 - 20210.

### **PHẦN 3: THỰC TRẠNG TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM CẤP PHÒNG GIÁO DỤC**

# MỘT VÀI KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM CỦA QUẬN BẮC TỪ LIÊM – HÀ NỘI

*Phòng giáo dục Bắc Từ Liêm*

## **Mở đầu**

11/11 trường trung học cơ sở tổ chức câu lạc bộ STEM miễn phí với 278 học sinh và 46 giáo viên, nhân viên tham gia. Trung bình 2 câu lạc bộ STEM/trường Tiểu học. Triển khai dạy học STEAM tại 100% trường mầm non. 30 góc STEM đóng vai trò quan trọng nổi bật trong thư viện các trường phổ thông. 19 Ngày hội STEM cấp trường với sự tham gia của trên 15.000 lượt học sinh, trên 1.200 lượt giáo viên và cha mẹ học sinh. Trên 30 buổi hội thảo, tập huấn cho gần 4000 lượt cán bộ, giáo viên, nhân viên và học sinh. Mỗi khối lớp của từng trường có trên 10 chủ đề STEM, mỗi học kì có trên 300 sản phẩm và tổ chức tối thiểu 2 lượt trải nghiệm các cơ sở khoa học, năm học 2017-2018 đạt 1/9 giải và năm học 2018-2019 đạt 4/30 giải trong cuộc thi KHKT dành cho học sinh trung học thành phố Hà Nội (đối với cấp trung học cơ sở). Nhiều giải lập trình quốc gia, quốc tế cho học sinh cấp tiểu học.

Những con số đó tuy chưa lớn, nhưng không phải tự nhiên có. Đó là sự gặp gỡ của rất nhiều yếu tố; là thành quả của một quá trình tìm hiểu, tiếp cận thông tin, kết nối, tập dượt, chia sẻ để khái niệm STEM từ xa lạ trở nên quen thuộc, dạy học STEM từ ý tưởng trở thành thực tế trong các hoạt động dạy và học của thầy và trò trong các nhà trường trên địa bàn quận Bắc Từ Liêm.

## **1. Nhu cầu đổi mới**

Từ những ngày đầu thành lập (năm 2014), ngành Giáo dục và Đào tạo quận Bắc Từ Liêm đã triển khai “Chương trình nhà trường” ở cả ba cấp học. “Chương trình nhà trường” được xây dựng trên cơ sở đảm bảo yêu cầu chung của chương trình giáo dục quốc gia, chủ động điều chỉnh cấu trúc nội dung dạy học, xây dựng kế hoạch giáo dục ở từng môn học, xây dựng các chủ đề trong từng môn học, chủ đề liên môn và thực hiện dạy học tích hợp, tổ chức các hoạt động dạy học theo định hướng phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh; chú trọng các hoạt động trải nghiệm sáng tạo, nghiên cứu khoa học và luyện kĩ năng thực hành, vận dụng kiến thức, kĩ năng vào giải quyết các vấn đề thực tiễn cho học sinh; đẩy mạnh việc vận dụng dạy học giải quyết vấn đề, dạy học theo dự án, tích cực ứng dụng công nghệ thông tin phù hợp với nội dung bài học. “Chương trình nhà trường” tạo điều kiện tối đa để học sinh được tự trải nghiệm, khám phá và sáng tạo; tăng cường hoạt động ngoài trời; tổ chức các hoạt động gắn liền với thiên nhiên, ruộng đồng; với các làng nghề truyền thống, khu công nghiệp, di tích lịch sử, địa danh văn hóa,...

Lúc này, khái niệm giáo dục STEM còn chưa rõ nét, nhưng môi trường đón nhận STEM ở quận Bắc Từ Liêm đã sẵn sàng. Liên hệ với các địa phương khác, có thể

thấy rằng, muốn làm STEM, điều kiện tiên quyết phải là: Có mong muốn và quyết tâm thực hiện những nội dung, phương pháp, mô hình giáo dục khoa học và phù hợp, đem lại lợi ích chính đáng cho giáo viên và học sinh.

## **2. Định hướng của các cấp**

Từ năm học 2015-2016, trong các văn bản hướng dẫn nhiệm vụ chuyên môn, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội đã quán triệt tinh thần giáo dục tích hợp khoa học - công nghệ - kĩ thuật - toán (Science - Technology - Engineering - Mathematic: STEM) trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan.

Cũng từ năm học 2015-2016, mô hình Trường học mới được triển khai tại các trường tiểu học, trung học cơ sở trên địa bàn quận Bắc Từ Liêm. Chương trình, sách giáo khoa Trường học mới có sự thay đổi so với chương trình và sách giáo khoa hiện hành; trong đó các môn khoa học tự nhiên được biên soạn tiệm cận một phần với tinh thần dạy học STEM.

Đặc biệt, ngày 04/5/2017, Thủ tướng Chính phủ ban hành Chỉ thị 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Trong đó, nhiệm vụ của ngành Giáo dục và Đào tạo được nêu rõ là: Thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, trong đó cần tập trung thúc đẩy vào khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông.

Định hướng của các cấp chính là một điều kiện cần để giáo dục STEM đi vào tư tưởng của cán bộ quản lí, giáo viên, nhân viên, học sinh và cha mẹ học sinh.

## **3. Vai trò của các chuyên gia**

Điều kiện cần đã có, nhưng STEM chắc hẳn còn là khái niệm trên giấy trong một thời gian dài sau đó, nếu không có điều kiện đủ: Những người khai lối, mở đường, giúp biến lí thuyết thành thực tế; đồng hành cùng các thầy cô, các nhà trường trong từng bước đi ban đầu đầy khó khăn.

Tháng 10/2016, Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Bắc Từ Liêm đã tổ chức hai buổi hội thảo về giáo dục STEM cho cán bộ quản lí và giáo viên cốt cán. Khái niệm STEM và Hệ sinh thái STEM; việc triển khai giáo dục STEM trong chương trình học, tổ chức câu lạc bộ STEM trong nhà trường; ứng dụng của STEM trong đời sống; từ STEM tới cuộc thi KHKT dành cho học sinh trung học... lần đầu được tiếp cận thông qua bài giảng của TS. Đặng Văn Sơn (Học viện Sáng tạo S3), thầy Nguyễn Quang Tùng (Trường THCS-THPT Lômnôxốp), cô Nguyễn Bích Huyền (Trường THCS-THPT Tạ Quang Bửu) cùng các thầy cô giáo, các em học sinh hai trường; ông Phạm Thúc Trương Lương (Công ty Cổ phần công nghệ Tinh Vân), TS. Dương Tuấn Hưng (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam), ông Đỗ Hoàng Sơn (Công ty sách Long Minh).

Sau hội thảo, câu lạc bộ Nghiên cứu khoa học miễn phí dành cho học sinh đã được thành lập tại tất cả các trường THCS. Nội dung sinh hoạt câu lạc bộ được các chuyên gia hỗ trợ, cung cấp và hướng dẫn.

Tháng 11/2016, 3 trường THCS: Minh Khai, Tây Tựu, Thụy Phương của quận Bắc Từ Liêm cùng với 05 trường THCS khác tại Hà Nội được Đơn vị Nghiên cứu Lâm sàng Đại học Oxford (OUCRU) và Học viện Sáng tạo S3 tài trợ một chương trình phổ biến giáo dục STEM, bao gồm: Tập huấn giáo viên, cung cấp nội dung dạy học, xem biểu diễn khoa học, chat với nhà khoa học, tham quan cơ sở khoa học, tham gia ngày hội STEM (Hành tinh khoa học). Đặc biệt, hai đơn vị đã đồng hành, hỗ trợ với các thầy cô giáo và các nhà trường trong các hoạt động của câu lạc bộ STEM. Ở cả 3 nhà trường, cha mẹ học sinh đã nhập cuộc và hỗ trợ hoạt động của thầy cô giáo và các em học sinh cả thời gian và vật lực. 3 nhà trường cũng là nhóm trưởng, có vai trò định hướng và tập huấn lại cho các câu lạc bộ STEM còn lại trong quận. Học tập và chia sẻ - các câu lạc bộ STEM hoạt động theo tinh thần STEM ngay từ những ngày đầu.

Tháng 11/2017, nhận lời mời của Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, cùng với các Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Hoàn Kiếm, quận Ba Đình, Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Bắc Từ Liêm tham gia trưng bày các sản phẩm STEM và hướng dẫn các em học sinh thành phố Hà Giang, huyện Bắc Quang (tỉnh Hà Giang) trong các tiết thực hành STEM. Dạy học STEM từ xa lạ đến quen thuộc, từ tiếp nhận đến chủ động, kết nối và lan tỏa rất cần một môi trường STEM mà ở đó không thể không kể đến vai trò tổ chức của các nhà quản lí, sự tham vấn chuyên môn của các chuyên gia và đặc biệt là lòng nhiệt tình của các thầy giáo, cô giáo.

Song song với việc vận hành các câu lạc bộ, từng trường tiểu học, trung học cơ sở trên địa bàn quận đã tổ chức tập huấn dạy học STEM cho 100% cán bộ, giáo viên, nhân viên; tập huấn chuyên sâu để có thể soạn giáo án và tiến hành dạy học cho 20% giáo viên bậc trung học cơ sở ở các môn phù hợp. Kết quả cho thấy: Nhận thức STEM có mối liên hệ mật thiết với tư duy giáo dục và góp phần giúp giáo viên đổi mới phương pháp dạy học không ở riêng một môn học nào.

Tham gia nhiều hội thảo, diễn đàn khác tại các trường đại học, viện nghiên cứu, và đặc biệt là Ngày hội STEM quốc gia năm 2018 và năm 2019; các nhà quản lí, giáo viên và các em học sinh quận Bắc Từ Liêm đã đi vào một hành trình STEM tương đối trọn vẹn. Rất nhiều sự vỡ lẽ và những kinh nghiệm được ghi nhớ lại, là bài học quý báu cho chặng đường thực học, thực làm đúng nghĩa tinh thần dạy học STEM trên địa bàn quận Bắc Từ Liêm ở những năm tiếp theo.

#### **4. Thách thức và cơ hội**

Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Chương trình giáo dục phổ thông đã khẳng định giáo dục STEM là một trong những hướng giáo dục đang được quan tâm phát triển trên thế giới cũng như ở



Việt Nam, góp phần đáp ứng yêu cầu cung cấp nguồn nhân lực trẻ cho giai đoạn công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước, đồng thời nhấn mạnh vai trò thúc đẩy giáo dục STEM trong nhà trường của các môn Toán, Công nghệ, Tin học, Khoa học tự nhiên. Từ năm học 2020-2021, Chương trình giáo dục phổ thông chính thức được áp dụng, giáo dục STEM trong trường cũng sẽ được triển khai rộng và sâu hơn trong các trường phổ thông trên cả nước. Nhìn vào thực tế, đây thực sự là một nhiệm vụ mang tính thách thức đối với đa số trường phổ thông hiện nay. Chương trình, nội dung, cơ sở vật chất, yếu tố con người đang được xây dựng và hoàn thiện. Tuy nhiên, để các môn học gắn với STEM có thể đạt được hiệu quả, rất cần những chính sách cụ thể hơn về giáo dục STEM; sự vào cuộc của các tổ chức khoa học, nghề nghiệp; và vai trò chuyên môn của các nhà khoa học liên quan đến các ngành nghề STEM. Đó là những yếu tố quan trọng mà các trường phổ thông cần có để biến dạy học STEM từ một thách thức trở thành cơ hội, đạt được các mục tiêu trong sự nghiệp giáo dục, góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.

Ở các trường phổ thông trên địa bàn quận Bắc Từ Liêm, giáo dục STEM không chỉ được nhắc đến như những nội dung, phương pháp học tập tốt; như những trải nghiệm thú vị hay sản phẩm học tập có ý nghĩa. Giáo dục STEM đã thực sự trở thành niềm đam mê học tập và khám phá ở các em học sinh; thành nhiệt huyết dạy học và cống hiến của các thầy giáo, cô giáo; thành động lực để đổi mới và phát triển đối với các nhà quản lí; và tạo ra thái độ tích cực từ phía cha mẹ học sinh và các thành phần tham gia giáo dục. Có thể gọi đó là nguồn cảm hứng STEM với rất nhiều năng lượng tích cực trong bối cảnh hiện nay. Và nguồn cảm hứng đó, dựa trên cơ sở thực tế và kinh nghiệm triển khai STEM trong những năm vừa qua, sẽ giúp các nhà trường tự tin hơn trong thời gian sắp tới.

# VỀ CÔNG TÁC GIÁO DỤC STEM VÀ CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TRONG CÁC TRƯỜNG THCS TRÊN ĐỊA BÀN QUẬN BA ĐÌNH

*Phòng giáo dục và Đào tạo Quận Ba Đình*

## **I. Quan điểm, mục tiêu:**

1. Thực hiện đổi mới GD theo Hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ năm học của Bộ GD&ĐT, Sở GD&ĐT Hà Nội, từ năm học 2015 - 2016, phòng GD&ĐT Ba Đình xác định rõ việc đưa giáo dục STEM là 1 trong những nhiệm vụ quan trọng của cấp THCS.

2. Khơi dậy niềm đam mê nghiên cứu khoa học trong HS và GV, học trải nghiệm sáng tạo, học thông qua thực làm, học đi đôi với hành, chưa đặt nhiều mục tiêu về kết quả giải thưởng qua các cuộc thi.

3. Cách tiếp cận: Tiếp cận 3 vấn đề - "Kiềng ba chân STEM"

- STEM sử dụng vật liệu tái chế
- STEM tích hợp các môn học theo SGK
- STEM robot.

## **II. Những việc đã làm**

**1. Về công tác đào tạo, bồi dưỡng** (*nâng cao nhận thức, hiểu biết về GD STEM và công tác nghiên cứu KH trong trường học*).

**Bước 1:** Từ đầu năm học 2015-2016, Phòng GD&ĐT đã tổ chức tập huấn cho toàn bộ lãnh đạo, chuyên viên PGD, CBQL và GV cốt cán của tất cả các trường THCS trên địa bàn quận.

**Bước 2:** Đầu năm học 2017-2018: Tập huấn mang tính phổ cập cho 100% GV của các trường THCS về CMKH 4.0, về sử dụng vật liệu tái chế, tích hợp các môn học theo SGK, về Robot.

**Bước 3:** Tập huấn chuyên sâu cho GV phụ trách các câu lạc bộ khoa học của các nhà trường (53 giáo viên các môn Lý, Hóa, Sinh, Công nghệ, Tin học được tập huấn).

**Bước 4:** Khuyến khích GV tự học hỏi, nâng cao hiểu biết, năng lực.

- GV tích cực cập nhật trên trang STEM.Vn

- GV của trường Thành Công là cô giáo Mai Thị Kim Tuyền đã tự dự tuyển và nhận được học bổng dành cho GV Toán và Khoa học của tập đoàn Honeywell tài trợ toàn bộ kinh phí kết hợp với Học viện không gian nằm trong Trung tâm Vũ trụ và tên lửa Hoa kỳ tổ chức tập huấn ngắn hạn tại Mỹ. Kết thúc khóa học, GV tham gia được nhận chứng chỉ và nguồn tài liệu STEM, đồng thời có mạng lưới giáo viên có cùng say mê về KH và GD STEM trên toàn thế giới để cùng chia sẻ. Cô giáo Tuyền thực sự là nhân tố tích cực, nòng cốt trong GD STEM của Ba Đình nói riêng và tham gia giảng dạy, các hoạt động CLB STEM của các đơn vị khác, biên soạn tài liệu về GD STEM...

**Bước 5:** Tuyên truyền cho phụ huynh, học sinh về GD STEM.

**2. Tổ chức Ngày hội STEM (thu hút được đông đảo HS, phụ huynh và các lực lượng HX khác tham gia...): 5 trường đã tổ chức được Ngày hội STEM**

+ Trường THCS Ba Đình và Giảng Võ tham gia Ngày hội STEM cùng 6 trường trong thành phố (thuộc quận Hà Đông, Bắc Từ Liêm) được tổ chức tại trường Ba Đình quận Ba Đình đầu năm 2017;

+ Tổ chức Ngày hội STEM và sách tại trường THCS Giảng Võ.

+ Ngày hội nói Tiếng Anh kết hợp với STEM và văn hóa đọc tại THCS Mạc Đĩnh Chi.

+ Ngày hội STEM tại trường THCS Nguyễn Công Trứ.

+ Ngày Hội STEM tại trường THCS Thăng Long.

**3. Gắn GD STEM với văn hóa đọc**

- Thư viện các trường được bổ sung các đầu sách khoa học để GV, HS tự học, tự nâng cao trình độ, tự nghiên cứu.

- Đa phần các lớp học đều có tủ sách phụ huynh trong lớp học.

**4. Thực hiện xã hội hóa và liên kết, giao lưu**

- Liên kết, tham gia dự án với các tổ chức, cá nhân để được hỗ trợ về kinh phí, về chuyên môn.

+ Phối hợp với Học viện Sáng tạo S3, Viện Khoa học GDVN, các chuyên gia có kinh nghiệm và tâm huyết với giáo dục STEM (Liên minh STEM) để thực hiện đào tạo, bồi dưỡng cho đội ngũ CBQL và GV.

+ Trường Nguyễn Tri Phương đã phối hợp với Trung tâm Edinxon, được sự hỗ trợ của Trung tâm có nhiều nhóm lớp HS yêu thích bộ môn vật lí, say mê nghiên cứu KH tham gia học tập 1 buổi/ 1 tuần tại Trung tâm có đầy đủ các thiết bị thực hành, HS được thực làm, được trao đổi, có GV của Trung tâm hướng dẫn.

+ Giao lưu với các trường của Mỹ theo dự án DSG - Dự án thiết kế toàn cầu, trao đổi và học hỏi về việc triển khai các dự án STEM tái chế qua mạng (trường Mạc Đĩnh Chi và Thành Công).

\* Trường Mạc Đĩnh Chi giao lưu với 2 trường HAZZEL PARK và trường RICHARD J.MURPHY School tại bang Boston – Massachusetts – Mỹ:

\*Trường Thành Công giao lưu với nhóm học tập ở Orlando.

+ Tham gia dự án của Học viện Sáng tạo S3 liên kết với Học viện Lâm sàng thuộc trường Đại học Oxford Hoa Kỳ: Trường Ba Đình, Giảng Võ cùng 6 trường khác trong TP. Dự án được hỗ trợ hoàn toàn về kinh phí hoạt động của Câu lạc bộ Khoa học, đào tạo GV trong năm học 2016 -2017.

- Nhận lời mời của Viện KHGD Việt Nam, phòng GD Ba Đình cử 1 lãnh đạo và 6 GV tham gia “*Ngày hội STEM – vươn tầm tài năng nơi địa đầu Tổ quốc*” tại TP

Hà Giang và huyện Bắc Quang tỉnh Hà Giang. Hỗ trợ 2 đơn vị triển lãm, tổ chức các hoạt động tương tác, giảng bài cho giáo viên và học sinh Hà Giang.

=> Qua các hoạt động giao lưu, liên kết, chúng tôi học hỏi, rút được nhiều kinh nghiệm về công tác giáo dục STEM.

- Huy động phụ huynh, cựu học sinh và các tổ chức khác tham gia đóng góp, hỗ trợ cho giáo dục STEM:

- Cựu HS trường THCS Thành Công hỗ trợ nhà trường 1 phòng Lap tri giá 26 triệu gồm: Máy in 3D, Máy cắt Laze, Robot, máy tưới có điều khiển.

- Cựu HS chuyên Toán của Ba Đình là PGS – TS Lê Anh Vinh – Phó Viện trưởng viện KHGDVN và Kỹ sư Đỗ Hoàng Sơn giảng bài, giao lưu với GV và học sinh, tiếp thêm lửa đam mê cho thầy và trò trong công tác nghiên cứu khoa học.

- Trường Mạc Đĩnh Chi nhờ sự hỗ trợ của Trung tâm Kidscode cho mượn Robot để HS học tập, nghiên cứu...

### 5. Thành lập các Câu lạc bộ Khoa học

- 100% các trường THCS có Câu lạc bộ Khoa học.
- Phân công 1 giám hiệu trực tiếp phụ trách công tác NCKH, phân công GV phụ trách CLB, GV hướng dẫn từng lĩnh vực.
- Hoạt động của các câu lạc bộ KH:

- + Các câu lạc bộ sinh hoạt 1 buổi / 1 tuần (2 tiết / tuần).

- + Từ năm học 2017 -2018 phòng GD&ĐT Ba Đình nhờ sự giúp đỡ của Học viện Sáng tạo S3 xây dựng chương trình hoạt động của Câu lạc bộ Khoa học gồm 70 tiết theo chương trình SGK Toán , Vật lý, Công nghệ , Tin học, Sinh học (khi chưa có chương trình chính thức). Giáo án có tính chất hướng dẫn, gợi mở, định hướng cho GV phụ trách Câu lạc bộ. Trên cơ sở đó nhà trường sáng tạo phù hợp với tình hình thực tế.

- Kết quả:

- + Với những nỗ lực của thầy và trò đã khơi gợi được niềm đam mê NCKH trong GV và học sinh, ảnh hưởng rất tốt đến các môn học khác và định hướng phát triển cho học sinh trong tương lai. Số HS tham gia NCKH ngày càng tăng là dấu hiệu rất đáng mừng.

- + Tích cực tham gia Cuộc thi NCKH dành cho HS Trung học

#### THỐNG KÊ KẾT QUẢ CUỘC THI KHKT QUẬN BA ĐÌNH

Năm học	Số SP dự thi cấp Quận	Số SP đạt giải cấp quận	Số SP gửi dự thi cấp TP	Số Sp được chọn dự thi TP	Số SP đạt giải cấp TP

2015 - 2016	5	4	4	2	01 KK (PCT)
2016-2017	17	13	13	4	02 (01 Giải Nhì – TL, 01 giải Ba - GV)
2017-2018	51	21	21	3	03 (01 Giải Nhì - GV, 02 Giải Ba – TC, HHT). 1 SP được dự thi QG

**KẾT LUẬN:** Đội ngũ CBQL các nhà trường (đặc biệt là Hiệu trưởng) và GV nhận thức đúng về ý nghĩa và tầm quan trọng của GD STEM và công tác nghiên cứu KH trong nhà trường. Phụ huynh đồng thuận và đồng hành cùng HS và nhà trường. Công tác NCKH lan tỏa và bước đầu đã có thành quả ở nhiều trường trong quận.

# TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM TRONG TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ TẠI TP. HẠ LONG

*Phòng giáo dục và Đào tạo thành phố Hạ Long – Quảng Ninh*

## I. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ GIÁO DỤC STEM:

### 1. Giáo dục STEM là gì?

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ **Science** (Khoa học), **Technology** (Công nghệ), **Engineering** (Kỹ thuật) và **Maths** (Toán học). Những kiến thức và kỹ năng về các lĩnh vực trên được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày. Trong đó:

**Kỹ năng khoa học:** học sinh được trang bị kiến thức về các khái niệm, các nguyên lý, các định luật và các cơ sở lý thuyết của giáo dục khoa học. Mục tiêu quan trọng nhất là thông qua giáo dục khoa học, học sinh có khả năng liên kết các kiến thức này để thực hành và có tư duy để sử dụng kiến thức vào thực tiễn để giải quyết các vấn đề trong thực tế.

**Kỹ năng công nghệ:** học sinh có khả năng sử dụng, quản lý, hiểu biết, và truy cập được công nghệ, từ những vật dụng đơn giản như cái bút, chiếc quạt đến những hệ thống phức tạp như mạng Internet, máy móc.

**Kỹ năng kỹ thuật:** học sinh được trang bị kỹ năng sản xuất ra đối tượng và hiểu được quy trình để làm ra nó. Vấn đề này đòi hỏi học sinh phải có khả năng tổng hợp và kết hợp để biết cách làm thế nào để cân bằng các yếu tố liên quan (như khoa học, nghệ thuật, công nghệ, kỹ thuật) để có được một giải pháp tốt nhất trong thiết kế và xây dựng quy trình. Ngoài ra học sinh còn có khả năng nhìn nhận ra nhu cầu và phản ứng của xã hội trong những vấn đề liên quan đến kỹ thuật.

**Kỹ năng toán học** là khả năng nhìn nhận và nắm bắt được vai trò của toán học trong mọi khía cạnh tồn tại trên thế giới. Học sinh có kỹ năng toán học sẽ có khả năng thể hiện các ý tưởng một cách chính xác, có khả năng áp dụng các khái niệm và kỹ năng toán học vào cuộc sống hằng ngày.

Những học sinh học theo cách tiếp cận giáo dục STEM đều có những ưu thế nổi bật như: kiến thức khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học chắc chắn; khả năng sáng tạo, tư duy logic; hiệu suất học tập và làm việc vượt trội; và có cơ hội phát triển các kỹ năng mềm toàn diện hơn trong khi không hề gây cảm giác nặng nề, quá tải đối với học sinh.

Giáo dục STEM vận dụng phương pháp học tập chủ yếu dựa trên thực hành và các hoạt động trải nghiệm sáng tạo, các phương pháp giáo dục tiên bộ, linh hoạt nhất như Học qua dự án - chủ đề, Học qua trò chơi và đặc biệt phương pháp Học qua hành luôn được áp dụng triệt để cho các môn học tích hợp STEM.

Giáo dục STEM chú trọng đến việc hình thành và phát triển năng lực Giải quyết vấn đề cho người học. Trong mỗi bài học theo chủ đề STEM học sinh được đặt trước một tình huống có vấn đề thực tiễn cần giải quyết liên quan đến các kiến thức khoa học. Để giải quyết vấn đề đó, học sinh phải tìm tòi nghiên cứu những kiến thức thuộc các môn học có liên quan đến vấn đề (Sách giáo khoa, học liệu, Thiết bị thí nghiệm, Thiết bị công nghệ), phải biết cách mở rộng kiến thức, biết cách sửa chữa, chế biến lại chúng cho phù hợp với tình huống có vấn đề mà người học đang phải giải quyết.

## **2. Giáo dục STEM mang lại lợi ích gì cho học sinh?**

Việc đưa giáo dục STEM vào trường trung học mang lại nhiều ý nghĩa, phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục phổ thông. Cụ thể là:

– *Đảm bảo giáo dục toàn diện*: Triển khai giáo dục STEM ở nhà trường, bên cạnh các môn học đang được quan tâm như Toán, Khoa học, các lĩnh vực Công nghệ, Kỹ thuật cũng sẽ được quan tâm, đầu tư trên tất cả các phương diện về đội ngũ giáo viên, chương trình, cơ sở vật chất.

– *Nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM*: Các dự án học tập trong giáo dục STEM hướng tới việc vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn, học sinh được hoạt động, trải nghiệm và thấy được ý nghĩa của tri thức với cuộc sống, nhờ đó sẽ nâng cao hứng thú học tập của học sinh.

– *Hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho học sinh*: Khi triển khai các dự án học tập STEM, học sinh hợp tác với nhau, chủ động và tự lực thực hiện các nhiệm vụ học; được làm quen hoạt động có tính chất nghiên cứu khoa học. Các hoạt động nêu trên góp phần tích cực vào hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh.

– *Kết nối trường học với cộng đồng*: Để đảm bảo triển khai hiệu quả giáo dục STEM, cơ sở giáo dục phổ thông thường kết nối với các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, đại học tại địa phương nhằm khai thác nguồn lực về con người, cơ sở vật chất triển khai hoạt động giáo dục STEM. Bên cạnh đó, giáo dục STEM phổ thông cũng hướng tới giải quyết các vấn đề có tính đặc thù của địa phương.

– *Hướng nghiệp, phân luồng*: Tổ chức tốt giáo dục STEM ở trường trung học, học sinh sẽ được trải nghiệm trong các lĩnh vực STEM, đánh giá được sự phù hợp, năng khiếu, sở thích của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM. Thực hiện tốt giáo dục STEM ở trường trung học cũng là cách thức thu hút học sinh theo học, lựa chọn các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM, các ngành nghề có nhu cầu cao về nguồn nhân lực trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

## **II. TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM TẠI PHÒNG GD&ĐT HẠ LONG**

### **1. Công tác chỉ đạo:**

Phòng GD-ĐT thực hiện công tác tuyên truyền về Giáo dục STEM đến Hiệu trưởng và Giáo viên các nhà trường thông qua hoạt động Ngày Hội STEM cấp Thành phố vào tháng 5/2016 và các Hội thảo giúp nhận thức đúng Giáo dục STEM cần thiết cho học sinh THCS.

Giao nhiệm vụ cho các nhà trường tổ chức ngày Hội STEM cấp trường, xây dựng mô hình điểm tại trường THCS Lý Tự Trọng, Cao Thắng, TH-THCS-THCS Đoàn Thị Điểm, Văn Lang...

Thường xuyên đánh giá hoạt động Giáo dục STEM của các nhà trường thông qua Hội nghị giao ban, sơ kết, tổng kết năm học.

## **2. Công tác bồi dưỡng đội ngũ:**

Cử cán bộ Phòng GD-ĐT và nhóm giáo viên cốt cán tham gia Ngày Hội STEM tại Hà Nội, Hà Giang và các tỉnh, huyện khác, tham gia Hội thảo về Giáo dục STEM trong các trường THCS tại Bộ Giáo dục, Sở GD-ĐT Quảng Ninh.

Sau đó tổ chức tập huấn tại chỗ cho toàn thể Cán bộ quản lý và Giáo viên: Từ năm học 2016-2017, với sự hỗ trợ của Liên minh STEM Việt Nam, trường Đại học KHTN-ĐH Quốc Gia Hà Nội, Đại học Điện lực Hà Nội, Đại học Sư phạm Vinh thông, Học viện sáng tạo S3 và một số tổ chức khác, Phòng GD&ĐT TP Hạ Long đã tổ chức được 02 đợt tập huấn đại trà, 01 cuộc tập huấn chuyên sâu, 01 cuộc hội thảo về giáo dục STEM nhằm tạo chuyển biến về nhận thức cho Cán bộ, giáo viên các trường TH,THCS trong toàn thành phố với hơn 750 Cán bộ, giáo viên tham dự; thành phần là các Hiệu trưởng, Hiệu phó, tổ trưởng tổ chuyên môn, các giáo viên cốt cán bộ môn.

## **3. Huy động nguồn lực cơ sở vật chất phục vụ hoạt động Giáo dục STEM, tạo hệ sinh thái STEM:**

Các nhà trường linh hoạt, sáng tạo thực hiện tốt công tác tuyên truyền về ý nghĩa và tác dụng của Giáo dục STEM đến cộng đồng xã hội nên đã tranh thủ được sự ủng hộ của Lãnh đạo địa phương, các bậc cha mẹ học sinh, các doanh nghiệp trên địa bàn, các Trung tâm Tiếng Anh, trung tâm Kỹ năng sống, Tin học ủng hộ về vật chất, kỹ thuật và tinh thần cho hoạt động Giáo dục STEM như: trường THCS Lý Tự Trọng đã nhận được sự ủng hộ: 32 triệu đồng; Trường TH-THCS-THPT Văn Lang đã trang sắm và đưa vào sử dụng hiệu quả 02 phòng học STEM với nhiều thiết bị hiện đại: 03 máy in 3D, 04 máy cắt CNC, 12 Robot, kính hiển vi kết nối số, hệ thống trồng rau thủy canh, trường TH-THCS Minh Khai được trang bị 1 phòng Lab trị giá 50 triệu đồng, trường TH-THCS-THPT Đoàn Thị Điểm trang bị dàn thủy canh trị giá gần 20 triệu, trường THCS Cao Thắng nhận được sự ủng hộ của các cơ quan, doanh nghiệp và cha mẹ học sinh 50 triệu đồng...



Từ năm 2017, công ty cổ phần KidcodeHạ Long đã thành lập mô hình “Trại trải nghiệm khoa học cuối tuần” tại vườn ươm tài năng Talinpa (tại biệt thự Giáo sư Ngô Bảo Châu– Phường Tuần Châu thành phố Hạ Long). Tại đây mỗi học sinh trong một ngày hoạt động đã được trải nghiệm 1 đến 2 chủ đề STEM, được trực tiếp làm ra các mô hình theo chu trình STEM đan xen với các hoạt động vui chơi bổ ích khác (Một ngày trải nghiệm tại đây các em được học tập các học phần rèn kỹ năng sống, tập làm bánh, áp dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn: làm tên lửa nước, làm điều, lọc nước, chưng cất nước mặn thành nước ngọt... thông qua Hoạt động nhóm rèn cho các em năng lực hợp tác, giải quyết vấn đề, kỹ năng thuyết trình...)

Phòng GD-ĐT Thành phố cũng đã đặt hàng và chuyển giao 10 chủ đề Giáo dục STEM(do chuyên gia về STEM được đào tạo từ Mỹ thiết kế) để các CLB Nghiên cứu Khoa học, giáo dục STEM của 20 trường có cấp THCS triển khai thực hiện.

Các giáo viên tham gia hướng dẫn tại câu lạc bộ STEM- nghiên cứu khoa học được động viên khuyến khích và giảm trừ tiết (tương đương nhiệm vụ phụ trách hoạt động văn nghệ TDTT được giảm trừ theo thông tư 28)

#### **4. Các hoạt động trọng tâm:**

##### **4.1. Tổ chức Ngày Hội STEM:**

Phòng GD-ĐT đã tổ chức Ngày Hội STEM cấp Thành phố với các nội dung: tiến hành các thí nghiệm Khoa học vui, trưng bày sản phẩm STEM, giới thiệu các thiết bị Hiện đại (như máy in 3D, máy cắt CNC, robot Nao giao tiếp với học sinh bằng Tiếng Anh, thiết bị đọc suy nghĩ của con người...), nhằm khơi dậy niềm đam mê Khoa học của học sinh đồng thời cũng là bước khởi đầu để các nhà trường tiếp cận với mô hình Giáo dục STEM.

Từ đó đến nay, các trường trong Thành phố đã tổ chức 10 ngày Hội STEM cấp trường. Một số nhà trường thường xuyên tổ chức Ngày hội STEM trong từng năm học, có giáo dục thiết thực cho học sinh (THCS Lý Tự Trọng, THCS Cao Thắng, TH-THCS-THPT Văn Lang).

Từ năm học 2019-2020, phòng GD-ĐT yêu cầu 100% các trường tổ chức Ngày hội STEM để: Trưng bày, giới thiệu các sản phẩm Nghiên cứu khoa học, sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng do các học sinh đã nghiên cứu, chế tạo trong năm học, các công trình học sinh thực nghiệm vận dụng kiến thức vào thực tiễn; trao đổi kinh nghiệm giáo dục STEM; ...

##### **4.2. Tổ chức Câu lạc bộ Giáo dục STEM:**

Các nhà trường đã triển khai giáo dục STEM thông qua hình thức câu lạc bộ. Mỗi Câu lạc bộ thường gồm từ 10 đến 20 học sinh tham gia theo khối lớp được thành lập từ đầu năm học theo sở thích, năng khiếu, có phân công Giáo viên phụ trách cụ thể.

Hiện tại, thành phố Hạ Long có 20 Câu lạc bộ hoạt động, 15 CLB Robot hoạt động với sự hỗ trợ về phương tiện, kỹ thuật của Công ty cổ phần phát triển giáo dục Kidscode Hạ Long.

Tại trường TH-THCS-THPT Văn Lang đã triển khai giờ học STEM riêng vào chương trình buổi 2 các khối lớp 6, 7, 10 (năm học 2017 – 2018) và khối 6, 7, 8, 10 (năm học 2018 – 2019) với các chủ đề: nông nghiệp thông minh, Robot, khoa học vui, máy tính, ... (có PPCT riêng cho từng khối lớp). Thời lượng: 2 tiết/tuần/lớp (đối với khối 6, 7, 8) và 1,5 tiết/tuần/lớp (đối với khối 10).

Tổ chức tốt hoạt động câu lạc bộ STEM cũng là tiền đề phát triển hoạt động sáng tạo khoa học kỹ thuật và triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học. Bên cạnh đó, tham gia câu lạc bộ STEM và nghiên cứu khoa học, kỹ thuật là cơ hội để học sinh thấy được sự phù hợp về năng lực, sở thích, giá trị của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM.

4.3. Triển khai giáo dục STEM trong các môn học của chương trình giáo dục phổ thông hiện hành:

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường. Theo cách này, các bài học, hoạt động giáo dục STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học STEM theo tiếp cận liên môn. Các chủ đề, bài học, hoạt động STEM bám sát chương trình của các môn học thành phần. Hình thức giáo dục STEM này không làm phát sinh thêm thời gian học tập.

Triển khai trước với các bộ môn có ưu thế: Môn Vật Lý, Sinh học, Hóa học, Toán, Công Nghệ, Tin học, khuyến khích đối với các bộ môn khác.

Đầu năm học 2018-2019: Phòng GD-ĐT giao nhiệm vụ cho các nhà trường THCS Lý Tự Trọng, Đại Yên, Cao Thắng, TH&THCS Minh Khai, Tuần Châu, Nguyễn Viết Xuân thực hiện dạy thí điểm các chủ đề Giáo dục STEM trong chương trình phổ thông hiện hành, các tiết dạy đều có chuyên viên Phòng GD-ĐT và cốt cán chuyên môn về dự giờ góp ý. Khuyến khích 100% các trường có cấp THCS triển khai dạy học theo định hướng Giáo dục STEM. Các tiết học theo định hướng Giáo dục STEM được tổ chức dưới dạng chuyên đề cấp trường, cấp cụm trường và cấp Tỉnh, với hình thức sinh hoạt chuyên môn dựa trên nghiên cứu bài học để cùng thử nghiệm tìm ra cách thức giảng dạy phù hợp với học sinh và các yêu cầu đặt ra đối với giáo viên. Điển hình là tiết dạy Chế tạo thiết bị chở hàng bằng vật liệu tái chế môn Vật Lý 8 tại trường TH-THCS-THPT Nguyễn Bình Khiêm; Chế tạo đèn kéo quân. Một số tiết dạy tại trường Cao Thắng, Lý Tự Trọng, Kim Đồng.

Hiện tại Phòng GD-ĐT đã biên soạn 6 chủ đề dạy học theo định hướng giáo dục STEM và đã gửi Bộ GD - ĐT thẩm định thông qua trang Giáo dục STEM trên trường học kết nối.

#### **\* DẠY HỌC MÔN VẬT LÝ THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM**

### **Thuận lợi:**

Chương trình môn Vật lý coi trọng việc rèn luyện khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để tìm hiểu và giải quyết ở mức độ nhất định một số vấn đề của thực tiễn, vừa bảo đảm phát triển năng lực vật lý – biểu hiện của năng lực khoa học tự nhiên, vừa đáp ứng yêu cầu định hướng nghề nghiệp của học sinh.

Toàn thành phố được trang bị 314 phòng học thông minh với nhiều phần mềm dạy học hiện đại giúp học sinh được tiếp cận và khai thác nhiều học liệu học tập tiên tiến.

### **Khó khăn:**

Các Giáo viên tuy được tập huấn nhưng vẫn dưới hình thức lý thuyết, chưa có nhiều tiết dạy mẫu giúp Giáo viên dễ hình dung để áp dụng vào giảng dạy; Giáo viên thiên về dạy học theo truyền thụ nội dung, việc dạy học theo định hướng phát triển năng lực học sinh chưa hiệu quả.

Kỹ năng học sinh chưa tốt, nguyên liệu để tạo ra sản phẩm chưa phong phú do liên quan đến kinh phí.

Khu thực hành còn thiếu có các loại máy móc chuyên dụng như máy hàn, máy cắt, máy in 3D... do đó, giáo viên còn gặp nhiều khó khăn trong việc hướng dẫn học sinh thực hành thực nghiệm hay thực hành làm sản phẩm tại trường.

***Một số giải pháp đã tiến hành để tổ chức dạy học theo định hướng STEM trong môn Vật lý đạt hiệu quả:***

### ***Giải pháp 1: Định hướng các bước thiết kế và tổ chức hoạt động:***

#### **Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học**

Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn với các kiến thức đó trong tự nhiên; quy trình hoặc thiết bị công nghệ có sử dụng của kiến thức đó trong thực tiễn... để lựa chọn chủ đề của bài học.

**Bước 2: Xác định sản phẩm STEM hay dự án, mô hình,...** mong muốn học sinh làm được có nguyên lý hoạt động hoặc cấu tạo chính... gắn liền với chuẩn kiến thức kỹ năng của chương trình môn Vật lý. Bước này đòi hỏi người giáo viên phải có kiến thức sâu rộng về bộ môn Vật lý, đặc biệt là kiến thức được gắn liền với thực tiễn.

#### **Bước 3: Thiết kế giáo án theo quy trình:**

HD1: Xác định vấn đề (nêu rõ tiêu chí dụng cụ/thiết bị... cần chế tạo):

HD2: Học kiến thức mới (hoặc chuẩn hóa kiến thức nền); Đề xuất các giải pháp/Bản thiết kế mẫu cần chế tạo.

HD3: Trình bày/giải thích/bảo vệ giải pháp/Bản thiết kế mẫu

HD4: Lựa chọn dụng cụ, Chế tạo mẫu và thử nghiệm

HD5: Trình bày sản phẩm, đánh giá, Điều chỉnh thiết kế.

Tiến trình bài học theo định hướng Giáo dục STEM gồm các hoạt động nêu trên nhưng không nhất thiết phải tuân tự từ hoạt động 1 đến hoạt động 5 mà có thể thực hiện các bước song hành tương hỗ lẫn nhau. Một số hoạt động hướng dẫn học sinh thực hiện ở nhà.

**Bước 4: Tổ chức dạy thử và rút kinh nghiệm.**

**Bước 5: Hoàn thiện giáo án và tiến hành triển khai nhân rộng.**

***Giải pháp 2: Xây dựng mô hình mẫu trong công tác quản lý, sử dụng thí nghiệm, phòng học chức năng hiệu quả; Tăng cường liên kết giữa các trường, cụm trường:***

- Giao trường THCS Trần Quốc Toàn xây dựng điểm về mô hình mẫu trong công tác quản lý, sử dụng thí nghiệm, phòng học chức năng hiệu quả. Báo cáo kết quả tại hội thảo về công tác thiết bị thí nghiệm ngày 12/4/2019.

- Các trường trong Thành phố có thể liên kết với trường TH-THCS-THPT Văn Lang, Đoàn Thị Điểm, trung tâm Kidcode Hạ Long, các trường dạy nghề trên địa bàn Thành phố Hạ Long để học sinh có cơ hội được thực hành, trải nghiệm tại các phòng thí nghiệm, xưởng trường.

***Giải pháp 3: Đề xuất UBND thành phố trang bị những thiết bị hiện đại*** cho các phòng thí nghiệm thực hành tại mỗi nhà trường, xây dựng xưởng trường, công viên khoa học, khu trải nghiệm khoa học.

### **III. KẾT LUẬN:**

Giáo dục STEM sẽ phá đi khoảng cách giữa hàn lâm và thực tiễn. Một trong những phương pháp dạy và học mang lại hiệu quả cao nhất cho giáo dục STEM là phương pháp “Học qua hành” giúp học sinh có được kiến thức từ kinh nghiệm thực hành mà không phải chỉ từ lý thuyết, học sinh nhớ kiến thức lâu hơn, sâu hơn. Học sinh sẽ được làm việc theo nhóm, tự thảo luận tìm tòi kiến thức, tự vận dụng kiến thức vào các hoạt động thực hành rồi sau đó có thể truyền đạt lại kiến thức cho người khác. Với cách học này, giáo viên không còn là người truyền đạt kiến thức nữa mà sẽ là người hướng dẫn để học sinh tự xây dựng kiến thức cho chính mình.

Vì vậy, Người giáo viên cần phải bồi dưỡng những kiến thức từ nhiều nguồn tư liệu khác nhau để cung cấp thêm thông tin trong mỗi bài học. Tích cực hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức vào thực tiễn đòi hỏi người thầy phải thực sự am hiểu kiến thức và có kỹ năng thực hành tốt mới thu hút được sự hứng thú học tập của học sinh.

# NHỮNG KẾT QUẢ NỔI BẬT TRONG CÔNG TÁC TRIỂN KHAI THỰC HIỆN NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TẠI ĐÔNG TRIỀU – QUẢNG NINH

*- Phòng GD&ĐT thị xã Đông Triều- Tỉnh Quảng Ninh-*

Phòng Giáo dục và Đào tạo thị xã Đông Triều- Tỉnh Quảng Ninh là đơn vị luôn nhận được sự quan tâm lãnh đạo, chỉ đạo trực tiếp của Bộ GD&ĐT, Sở GD&ĐT, Thường trực Thị ủy- HĐND- UBND thị xã Đông Triều; sự định hướng, hỗ trợ tư vấn của các Sở- ban ngành trong tỉnh, Liên minh STEM, cũng như sự giúp đỡ và phối hợp của các cơ quan chuyên môn, các đơn vị, doanh nghiệp, phụ huynh học sinh,... trong công tác tổ chức triển khai thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu, ứng dụng KH&CN. Các nội dung triển khai đều thiết thực, bám sát thực tiễn công tác quản lý về giáo dục và đào tạo tại địa phương, đồng thời đảm bảo thực hiện đúng theo chủ trương, đường lối của Đảng, định hướng và chỉ đạo chung của Nhà nước, của Ngành. Trong đó có nhiều nội dung Phòng GD&ĐT thị xã Đông Triều là một trong những đơn vị tiên phong trong việc thử nghiệm, ứng dụng CNTT vào lĩnh vực giáo dục.

Toàn thị xã hiện có tổng số 79 trường từ cấp học mầm non đến trung học cơ sở. Hàng năm Phòng GD&ĐT thị xã xây dựng kế hoạch nghiên cứu và ứng dụng thành tựu, sản phẩm và giải pháp KH&CN nhằm đẩy mạnh triển khai Chính phủ điện tử, cung cấp dịch vụ công trực tuyến trong hoạt động quản lý, điều hành của cơ quan quản lý nhà nước về giáo dục và đào tạo; đổi mới nội dung, phương pháp dạy - học, kiểm tra, đánh giá và nghiên cứu khoa học và công nghệ tại các đơn vị thuộc ngành GD&ĐT Đông Triều, góp phần hiện đại hóa và nâng cao chất lượng giáo dục. Phòng GD&ĐT Đông Triều đã tiến hành nghiên cứu, và tổ chức triển khai thực hiện thành công các đề tài, giải pháp, đề án: Phòng Giáo dục điện tử, phân hệ Tuyển sinh đầu cấp trực tuyến, từng bước hoàn thành triển khai các hạng mục của giải pháp xây dựng mô hình “Lớp học thông minh-Trường học thông minh”,... 100% các trường MN, TH và THCS đã lắp đặt đường truyền internet băng thông rộng FTTH, 100% địa chỉ IP của mạng internet của các đơn vị được thiết lập IP tĩnh; 100% các trường, các Trung tâm học tập cộng đồng các xã, phường có đủ hệ thống thiết bị của phòng học (phòng học) trực tuyến để tổ chức học (học) với công nghệ video conferencing tại địa chỉ <http://hop.moet.edu.vn/pgddongtrieu> để tổ chức cho trên 100 điểm cầu cùng tham dự học; 100% các trường có cổng thông tin riêng, khai thác và sử dụng các phần mềm phục vụ công tác quản lý: Tài chính, nhân sự, thống kê, quản lý học sinh (sổ đăng bộ, học bạ, sổ điểm, sổ liên lạc...), phổ cập giáo dục, tính khẩu phần ăn cho trẻ, và các phần mềm phục vụ dạy và học... Tổng số phòng học thông minh của các trường MN, TH và THCS trên địa bàn là 141/141 phòng học thông minh (125/125 phòng học thông minh, 16 phòng Tin học thiết lập cải tạo thành phòng học thông minh). Các trường hàng năm dành nguồn ngân sách, và có cơ chế xã hội hóa kinh phí để tập

trung đầu tư cho các phòng thực hành, phòng thí nghiệm, phòng học chức năng, thư viện ... tạo môi trường tốt nhất có thể cho hoạt động nghiên cứu, ứng dụng KH&CN trong các nhà trường. Đặc biệt, Phòng GD&ĐT quan tâm chỉ đạo tổ chức triển khai nghiên cứu khoa học trong cán bộ, giáo viên và học sinh theo từng cấp học, tập trung ưu tiên tài năng trẻ bằng các hình thức thích hợp và bền vững như thành lập câu lạc bộ STEM, xây dựng các “Vườn ươm khoa học” (giáo viên, học sinh các trường TH và THCS), có kế hoạch xây dựng liên kết và hỗ trợ trong nghiên cứu khoa học giữa các câu lạc bộ STEM, các “Vườn ươm khoa học” hỗ trợ trong và ngoài thị xã, tỉnh, thành phố và quốc gia. Từng bước tổ chức, triển khai giáo dục STEM vào trong hoạt động giáo dục của nhà trường để đáp ứng đổi mới sách giáo khoa, chương trình giáo dục phổ thông, tạo động lực thúc đẩy nâng cao chất lượng giáo dục. Đến nay 50/50 trường TH và THCS trên địa bàn thị xã đã tổ chức triển khai đưa giáo dục STEM vào hoạt động giáo dục của nhà trường, thành lập và triển khai hoạt động giáo dục STEM dưới hình thức các câu lạc bộ.

Nhiều năm trở lại đây, hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ của các nhà trường trên địa bàn phát triển mạnh cả về số lượng và chất lượng với trọng tâm là phục vụ công tác quản lý và dạy học; tổng kết thực tiễn góp phần phát triển lý luận; xây dựng, hoàn thiện nội dung giáo dục gắn với thực tiễn thực hiện nhiệm vụ giáo dục của cấp học; nghiên cứu lý luận cơ bản. Kết quả trong 02 năm học 2017-2018, 2018-2019: số lượng giải pháp, SKKN, đề tài cơ sở đã hoàn thành là 1.450, cấp tỉnh là 62; đã có 651 sản phẩm KH&CN, KH&KT, CNTT đã đạt giải từ cấp thị xã trở lên của cán bộ, giáo viên và học sinh: 557 bài giảng E-learning, 35 sản phẩm cuộc thi Dạy học tích hợp, 40 sản phẩm cuộc thi Vận dụng kiến thức liên môn, 31 giải pháp Hội thi Sáng tạo Khoa học Kỹ thuật, 45 giải pháp Hội thi Sáng tạo Thanh Thiếu niên-Nhi đồng; 85 bộ đồ dùng, thiết bị dạy học và đồ chơi do CBGV tự làm, và 69 giải pháp sáng tạo về ứng dụng CNTT vào quản lý và dạy học do các đơn vị, CBGV-NV áp dụng trong quá trình thực hiện hoạt động giáo dục. Hàng năm, phối hợp với Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh thị xã Đông Triều tổ chức Hội thi Tin học trẻ. Năm 2018, Đoàn học sinh của thị xã Đông Triều tiếp tục lần thứ 7 giành giải Nhất Toàn đoàn tại Hội thi Tin học trẻ tỉnh Quảng Ninh.

Định kỳ 02 năm một lần, Phòng GD&ĐT thị xã Đông Triều tổ chức Ngày hội Khoa học- Công nghệ để hưởng ứng ngày Khoa học Công nghệ Việt Nam bằng những nội dung, hoạt động ý nghĩa và thiết thực, nhằm nêu cao tinh thần, trách nhiệm của cộng đồng xã hội đối với sự nghiệp khoa học và công nghệ, tôn vinh quá trình lao động, sáng tạo, cống hiến của đội ngũ cán bộ, giáo viên và học sinh. Điểm nhấn của Ngày hội năm 2019 là: Giao lưu, giới thiệu về di tích lịch sử của địa phương qua bài giảng E-Learning, video clip, audio của các thầy cô giáo; trình diễn Robotics của học sinh TH- THCS và lắp ghép bộ đồ chơi thông minh của các cháu học sinh mầm non; Khai trương hệ thống tuyển sinh trực tuyến của ngành GD&ĐT thị xã Đông Triều,... Diễn

ra trong thời điểm kết thúc năm học, Ngày hội cũng chính là dịp để toàn Ngành đánh giá công tác triển khai nhiệm vụ nghiên cứu khoa học vào quản lý, dạy học của các nhà trường, tạo nên không khí thi đua sôi nổi, khích lệ cán bộ, giáo viên, nhân viên và học sinh tích cực tham gia nghiên cứu, xây dựng các giải pháp, mô hình sáng tạo khoa học- kỹ thuật, nghiên cứu ứng dụng giáo dục STEM và thúc đẩy hoạt động của các câu lạc bộ STEM trong các nhà trường một cách hiệu quả, thiết thực; tạo môi trường tốt nhất cho tất cả học sinh được học tập có chất lượng, phát huy trí thông minh và tính tích cực, chủ động trên con đường lĩnh hội tri thức.

Trong thời gian tiếp theo Phòng GD&ĐT Đông Triều tiếp tục phát huy những kết quả đã đạt được, tập trung chỉ đạo, triển khai 4 nhiệm vụ trọng tâm trong công tác tổ chức triển khai thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu, ứng dụng KH&CN:

(1). Ứng dụng CNTT đáp ứng yêu cầu tổ chức triển khai giải pháp: xây dựng trường học điện tử, lớp học điện tử ở các trường trung học cơ sở, tiểu học và mầm non trên địa bàn thị xã Đông Triều.

(2). Tiếp tục xây dựng và triển khai chương trình giáo dục STEM ở các trường trung học cơ sở, tiểu học và mầm non trên địa bàn thị xã Đông Triều.

(3). Nghiên cứu, ứng dụng đề tài, sáng kiến kinh nghiệm, giải pháp trong quản lý và dạy học ở các trường trung học cơ sở, tiểu học và mầm non trên địa bàn thị xã Đông Triều.

(4) Ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) trong giảng dạy tại các trường MN và phổ thông trên địa bàn thị xã với mục tiêu đổi mới phương pháp giảng dạy đồng thời tăng cường trải nghiệm thực hành thực tế trên môi trường số hóa đáp ứng yêu cầu đổi mới của giáo dục, tăng hiệu quả và thu hút người học, không hạn chế tiếp cận để hướng tới xã hội học tập./.

# QUY TRÌNH TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM TẠI KIẾN AN

*Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Kiến An – Hải Phòng*

## **1. Cần thiết đưa giáo dục STEM vào các nhà trường**

Thực hiện Chỉ thị số 16-CT/TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng Công nghiệp lần thứ 4 với nhiệm vụ: “Tập trung thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông”; nhiệm vụ năm học 2017- 2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc: “Tiếp tục quán triệt tinh thần giáo dục tích hợp khoa học - công nghệ- kỹ thuật - toán (STEM) trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan”; Công văn số 1227/SGDDĐT-GDTrH của Sở Giáo dục và Đào tạo Hải Phòng, ngày 05/9/2018 về việc hướng dẫn tổ chức, định hướng các hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường THCS và THPT năm học 2018-2019. Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Kiến An đã từng bước triển khai nhiều giải pháp để đưa giáo dục STEM vào các nhà trường một cách hiệu quả, thiết thực. Thông qua đó các cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh, phụ huynh học sinh các nhà trường trên địa bàn quận đều thấy được sự cần thiết đưa giáo dục STEM trong các nhà trường cụ thể:

### **\* Đối với cán bộ quản lý**

Các thầy cô là cán bộ quản lý đều thấy vai trò của giáo dục STEM trong việc đổi mới phương pháp dạy học đáp ứng các điều kiện triển khai chương trình giáo dục phổ thông mới, khuyến khích giáo viên đổi mới, sáng tạo tăng cường hội nhập quốc tế, giúp học sinh hình thành kỹ năng khoa học và công nghệ, hình thành những kỹ năng cần thiết của thế kỷ 21 góp phần hình thành phẩm chất năng lực của người học.

Tăng cường đưa giáo dục STEM vào các môn học, để học sinh tiếp phương pháp dạy học: Học đi đôi với hành.

Thành lập các câu lạc bộ khoa học: Học sinh tham gia các câu lạc bộ khoa học như câu lạc bộ STEM tái chế, STEM robotic giúp học sinh say mê tìm tòi khoa học, làm chủ tri thức, làm chủ cuộc sống.

### **\* Đối với giáo viên.**

Khi tiếp cận với giáo dục STEM, giáo viên đã tiếp cận với phương pháp dạy học mới, phương pháp dạy học tích cực nhằm phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh. Từ đó giúp học sinh ứng dụng lý thuyết vào thực tiễn một cách hiệu quả.

### **\* Đối với học sinh**

Học sinh tích cực, chủ động, sáng tạo trong việc nắm vững tri thức để vận dụng vào thực tế. Học sinh tham gia các câu lạc bộ giúp các em say mê tìm kiếm khoa học



trên sách báo, phương tiện truyền thông để áp dụng làm khoa học. Từ việc đam mê làm khoa học giúp các có niềm đam mê đọc sách, giúp nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện.

Hoạt động của học sinh qua việc trải nghiệm thực tế tại các **Câu lạc bộ STEM** vừa có thể kết hợp những giá trị cốt lõi của phương pháp giáo dục này với những phương pháp dạy học tích cực đã có trong một bài giảng hoặc một chủ đề, lại có thể giúp học sinh có được tác phong làm việc chủ động, linh hoạt theo nhóm, tự thảo luận tìm tòi kiến thức tích hợp liên môn, vừa hiểu sâu được lý thuyết, nguyên lý thông qua các hoạt động thực hành để tạo ra các sản phẩm thực tế tự chế, qua đó giúp các em thêm yêu thích khoa học và tìm thấy mối liên hệ chặt chẽ giữa Khoa học- Công nghệ- Kỹ thuật- Toán học. Thông qua hoạt động này không chỉ khơi dậy cơ hội đam mê khoa học của học sinh mà còn động viên khuyến khích học sinh dám nghĩ, dám làm và có thể vận dụng khoa học trong đời sống thực tiễn được hiệu quả hơn...

### **\* Đối với phụ huynh học sinh**

Phụ huynh học sinh đã nhận thực được vai trò của giáo dục STEM đối với con em mình trong việc định hướng nghề nghiệp tương lai.

## **2. Các giải pháp đưa giáo dục STEM vào trong các nhà trường**

Để giúp cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh và phụ huynh thay đổi nhận thức tư duy như trên Giáo dục và Đào tạo quận Kiến An đã tiến hành một số giải pháp sau:

### **\* Tập huấn**

Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Kiến An đã phối hợp với Học viện sáng tạo S3, Học viện Kidscode tập huấn cho cán bộ quản lý và giáo viên. Năm học 2016-2017 tập huấn cho 78 cán bộ quản lý các trường TH và THCS, năm học 2017-2018 tổ chức 02 đợt tập huấn cho 772 (100%) cán bộ quản lý và giáo viên các trường tiểu học và THCS.

Tổ chức tập huấn bồi dưỡng nâng cao nhận thức về giáo dục STEM, đổi mới hoạt động dạy học cho cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh và phụ huynh học sinh.

Kế hoạch hóa công tác bồi dưỡng giáo viên tại đơn vị về nhận thức và kỹ năng dạy học theo định hướng giáo dục STEM; Xây dựng nội dung bồi dưỡng tại đơn vị xuất phát từ yêu cầu dạy học theo định hướng giáo dục STEM; Bồi dưỡng kỹ năng xây dựng và thực hiện các chủ đề STEM.

Bồi dưỡng về kỹ năng thực hiện phương pháp dạy học hiện đại, kỹ năng kiểm tra, đánh giá học sinh theo hướng đổi mới và kỹ năng sử dụng, bảo quản thiết bị dạy học.

Tổ chức thể nghiệm các chuyên đề, các nội dung học tập được từ báo cáo của chuyên gia về dạy học theo định hướng giáo dục STEM;

Xây dựng đội ngũ giáo viên cốt cán làm nòng cốt trong hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM tại nhà trường, chia sẻ kinh nghiệm dạy học tích hợp, dạy học liên môn.

Phát huy vai trò chủ động của tổ chuyên môn trong công tác tự bồi dưỡng và bồi dưỡng giáo viên tại nhà trường;

Cán bộ quản lý trường học tăng cường kiểm tra, đánh giá kết quả tự bồi dưỡng, bồi dưỡng giáo viên; quan tâm sâu sắc đến sự chuyển biến trong nhận thức của giáo viên, sự phát triển năng lực và kỹ năng vận dụng của giáo viên sau khi được bồi dưỡng các nội dung về dạy học theo định hướng giáo dục STEM, thể hiện ở kết quả mở rộng được tầm nhìn, nhận thức rõ sứ mệnh của cá nhân, của tập thể, nâng cao khả năng tham gia vào quá trình quản lý hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM, đổi mới hoạt động dạy học, nâng cao chất lượng dạy học của nhà trường; Kịp thời tuyên dương các nhân tố tích cực, điều chỉnh các biểu hiện lệch lạc trong quá trình triển khai dạy học STEM; Tổ chức tổng kết, đánh giá, rút kinh nghiệm hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM tại đơn vị theo định kỳ một cách nghiêm túc, tạo cơ sở để lập kế hoạch phát triển chuyên môn nhà trường ở giai đoạn kế tiếp một cách chuẩn xác.

#### **\* Triển khai kế hoạch giáo dục STEM**

Sau khi tập huấn, phòng Giáo dục và Đào tạo quận xây dựng Kế hoạch số 05/KH-PGDĐT ngày 02/3/2018 của Phòng Giáo dục và Đào tạo về triển khai giáo dục STEM trong trường tiểu học và THCS; Việc triển khai giáo dục STEM tại quận Kiến An được thực hiện cả hướng chiều rộng và chiều sâu, kết hợp giữa việc đưa giáo dục STEM vào các chương trình giảng dạy cũng như tổ chức các câu lạc bộ cụ thể: 03 trụ cột STEM

+ STEM tái chế: Các trường tiểu học và THCS đã thành lập được 80 câu lạc bộ khoa học với khoảng 1200 học sinh ưa thích khoa học thực hành và tạo ra các sản phẩm khoa học theo các chủ đề đã được học hoặc tự nghiên cứu. (Triển khai theo chiều rộng)

+ STEM môn học: Phòng Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các giáo viên cốt cán bậc học tiểu học và THCS xây dựng các chủ đề dạy học theo định hướng STEM; Tiểu học xây dựng được 10 chủ đề trong môn Toán, Khoa học, Thủ công, Tin học với 441 tiết, THCS xây dựng được 13 chủ đề trong môn Vật lý, Hóa học, Công nghệ, Toán, Sinh học với 256 tiết. Triển khai 81 các chuyên đề cấp trường, 12 chuyên đề cấp quận và 02 chuyên đề cấp thành phố có lồng ghép STEM. Các chuyên đề được triển khai hiệu quả: Chủ đề “Hành tinh xanh” do cô giáo Nguyễn Thị Minh, cô giáo Trịnh Thị Thu Chang cùng các em học sinh lớp 6,7,8 trường THCS Lương Khánh

Thiện quận Kiến An thực hiện; Chủ đề “Bóng tối” môn khoa học lớp 4 do cô Phạm Thị Minh Chanh trường tiểu học Trần Thành Ngọ thực hiện. Hai chuyên đề trên đề là chuyên đề đầu tiên trong toàn thành phố Hải Phòng của 2 cấp THCS và tiểu học. Trong kỳ thi giáo viên giỏi thành phố cô giáo Nguyễn Thị Thanh Minh môn Vật lý đạt thủ khoa khi áp dụng dạy học theo định hướng STEM.

+ STEM robotic: Các trường tiểu học, THCS thành lập được 52 câu lạc bộ STEM robotic với 100 con robot (kinh phí mua robot được các nhà trường xã hội hóa từ phụ huynh học sinh lên đến 200 triệu đồng). Các học sinh tham gia câu lạc bộ STEM robotic là những em say mê khoa học lập trình và điều khiển robot và đã tham gia nhiều cuộc giao lưu các câu lạc bộ do quận tổ chức. (Triển khai theo chiều sâu)

### **\* Tổ chức “Ngày hội STEM lần thứ nhất”**

Để đánh giá việc triển khai Kế hoạch giáo dục STEM trong các nhà trường, Phòng Giáo dục và Đào tạo đã phối hợp với Học viện S3, Học viên Kidscode STEM, Nhà sách Long Minh tổ chức “Ngày hội STEM lần thứ Nhất”.

Ngày hội STEM đã thu hút hơn 1500 giáo viên, học sinh, phụ huynh các trường trên địa bàn quận tham gia. Lan tỏa được sức ảnh hưởng tới các quận huyện khác trong toàn thành phố. Góp phần đặt nền móng cho việc triển khai giáo dục STEM trong các nhà trường trên địa bàn quận Kiến An riêng và toàn thành phố nói chung.

Ngày hội đã triển khai 5 hoạt động nổi bật

### **+ Thi dạy học theo định hướng STEM**

- Các trường tổ chức thi dạy học theo định hướng STEM cấp trường, ghi video và tổ chức chấm lựa chọn video có chất lượng để tham gia thi chấm cấp quận. Phòng Giáo dục và Đào tạo quận đã lựa chọn được 26 chủ đề dạy học có chất lượng để xếp giải (Tiểu học: 14, THCS 12)

- Nội dung dạy học theo định hướng STEM phù hợp với kiến thức của bậc học, đảm bảo mục tiêu bài học. Kiến thức bài học gắn với thực tiễn cuộc sống.

- Tổ chức hoạt động dạy học sáng tạo, phát huy tính tích cực, tương tác giữa giáo viên và học sinh tốt. Chuẩn bị đồ dùng dạy học, phương tiện hỗ trợ phù hợp.

### **+ Thi lập trình, điều khiển robot**

- Tổng số 54 đội thi (TH 38, THCS 16), thời gian diễn ra trong 2 buổi với 30 trận đấu.

- Các nhà trường chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cho cuộc thi bao gồm: robot, trang phục.

- Không khí cuộc thi diễn ra sôi động, các trận đấu quyết liệt, thể hiện tinh thần thi đấu đoàn kết hết mình.

### + **Thi thử thách cùng STEM**

- Số lượng tham gia 38 đội (19 đội GV, 19 đội học sinh), 5 người/đội; Tổng số GV, HS tham gia: 90 người.

- Cuộc thi diễn ra nghiêm túc, các đội thi vận dụng hết kiến thức, kỹ năng, hiểu biết để hoàn thành sản phẩm đúng thời gian và yêu cầu của ban tổ chức.

### + **Trung bày và chắm các sản phẩm STEM**

- Các trường dựng các gian trưng bày theo hướng “mở” tạo không gian cho học sinh được trải nghiệm thuận lợi;

- Gian trưng bày của các nhà trường đã thể hiện được tên trường, chủ đề của ngày hội, giới thiệu những nét chính về các hoạt động giáo dục STEM của nhà trường. Các sản phẩm đa dạng về số lượng, phong phú về chất liệu, đẹp về hình thức, nhiều sản phẩm có tính ứng dụng cao. Có poster giới thiệu tên sản phẩm, nguyên liệu làm ra sản phẩm, kiến thức môn học liên quan, các bước tạo sản phẩm,...

- Tại các gian trưng bày đều có học sinh thuyết minh về sản phẩm.

### + **Tổ chức các hoạt động trải nghiệm**

- Số lượng hoạt động trải nghiệm: 50 hoạt động (THCS 20, TH 30) với 550 học sinh tham gia trải nghiệm tại các gian trưng bày.

- Các gian trưng bày đã bố trí không gian cho hoạt động trải nghiệm tương đối phù hợp, nhiều hoạt động thu hút đông học sinh tham gia.

- Các hoạt động trải nghiệm phong phú về hình thức, chủ đề, có chất lượng cao: có HS hướng dẫn, chuẩn bị các nguyên liệu thực hành chu đáo, có tính khoa học, tính ứng dụng.

- Học sinh tham gia trải nghiệm nhiệt tình, hào hứng, có hiệu quả và được nhận huy hiệu của ngày hội.

### **3. Một số khó khăn trong quá trình triển khai giáo dục STEM, những kiến nghị đề xuất.**

*Chưa “Chương trình hóa” giáo dục STEM:* Mặc dù Chương trình giáo dục phổ thông mới đã tạo điều kiện thuận lợi hơn để có thể triển khai giáo dục STEM; tuy nhiên, với Khung chương trình đề ra, giáo viên vẫn gặp khó khăn trong việc tổ chức các nội dung, chủ đề sao cho vừa đảm bảo yêu cầu của Khung chương trình, vừa phát huy sức sáng tạo của học sinh. Như vậy, khi triển khai Chương trình mới giáo dục phổ thông mới, cần phải có hướng dẫn về những chủ đề STEM trong các môn/lĩnh vực học tập để tạo thuận lợi cho giáo viên tổ chức dạy học. Đi kèm với việc “Chương trình hóa” giáo dục STEM cũng cần có các chính sách, chế độ, quy định kèm theo. Vì, khi chưa có các quy định, chính sách cụ thể sẽ khiến quá trình triển khai giáo dục STEM chưa có chỗ đứng vững chắc mà mới chỉ dừng lại ở hình thức,

phong trào.

*Trình độ GV chưa đáp ứng được yêu cầu:* Theo một số nghiên cứu về thực trạng tại địa phương, giáo viên tự đánh giá năng lực dạy học tích hợp và kiến thức liên ngành của mình chỉ ở mức độ trung bình. Phần lớn giáo viên chỉ được đào tạo đơn môn, do đó sẽ gặp khó khăn nếu triển khai dạy học theo hướng liên ngành như giáo dục STEM. Bên cạnh đó, đa số giáo viên còn ngại học hỏi, ngại chia sẻ với đồng nghiệp, nên chưa có sự phối hợp tốt giữa giáo viên các bộ môn trong dạy học STEM.

*Kiểm tra, đánh giá còn là “rào cản”:* Việc kiểm tra, đánh giá hiện nay ở trường phổ thông (cụ thể là Kỳ thi vào 10 THPT và trung học phổ thông quốc gia) được tổ chức theo hình thức làm bài thi tự luận và trắc nghiệm kiểm tra kiến thức, kỹ năng, trong khi kiểm tra, đánh giá theo mô hình giáo dục STEM là đánh giá thông qua sản phẩm, đánh giá quá trình. Vì vậy, trên thực tế, việc triển khai giáo dục STEM vẫn phải “tránh” các lớp cuối cấp (lớp 9, lớp 12) để dành thời gian cho học sinh luyện thi. Còn với các khối lớp khác không nặng về thi chuyên cấp thì vẫn phải đảm bảo học để thi hết kì cho nên việc học theo sách giáo khoa, luyện giải bài tập vẫn là hoạt động chính của học sinh, giáo viên chỉ dành một phần thời gian cho các hoạt động STEM (ngoại khóa, hoạt động sau giờ học) là chủ yếu. Như vậy, kiểm tra, đánh giá chậm đổi mới sẽ là “rào cản” lớn nhất ngăn cản sự triển khai STEM trong nhà trường phổ thông.

*Điều kiện cơ sở vật chất chưa đáp ứng được yêu cầu đề ra:* Sĩ số mỗi lớp học quá đông cũng gây khó khăn cho tổ chức hoạt động, cản trở việc đổi mới phương pháp dạy học của giáo viên; việc không có phòng học STEM hoặc phòng thực hành để học sinh có nơi làm việc nhóm, nghiên cứu, thí nghiệm cũng là một khó khăn. Ngoài ra, với các nội dung học tập chuyên sâu hơn như khoa học máy tính, robotic, lập trình thì cần đầu tư kinh phí lớn hơn, nên đây cũng là rào cản.

+ *Chương trình khung với những yêu cầu kiến thức của các môn học vẫn rất nặng nề, thời lượng 45 phút/tiết học khiến việc sắp xếp chương trình nhà trường muốn đưa các tiết thực hành, ngoại khóa, trải nghiệm gặp nhiều khó khăn.*

+ *Các thiết bị thí nghiệm, cơ sở vật chất đặc biệt là các trang thiết bị dạy- học hiện đại cung cấp cho các trường rất ít, phần lớn các nhà trường đều phải tự chủ => Hạn chế trong việc đưa những ứng dụng, thành tựu khoa học hiện đại vào quá trình giảng dạy.*

+ *Áp lực của các kỳ thi chuyển cấp khiến HS không có nhiều thời gian cho sự sáng tạo và theo đuổi niềm say mê với Khoa học – Công nghệ. Nhiều giáo viên – người trực tiếp truyền cảm hứng cho HS ngại thay đổi, ngại khó chưa bắt kịp với những xu hướng của thời đại....*

### **Đề xuất kiến nghị**

*Đề nghị Bộ Giáo dục và Đào tạo* cho phép đưa chương trình Giáo dục STEM trở thành một bộ nội dung chính thức trong chương trình sách giáo khoa mới Giáo dục Tiểu học, THCS và THPT

Triển khai thí điểm Chương trình Giáo dục STEM từ năm 2019.

Tư vấn là triển khai các hoạt động về Giáo dục STEM như Ngày hội Robothon cấp thành phố, toàn quốc, quốc tế, hội trại STEM, CNTT v.v

Xây dựng Trung tâm STEM làm mô hình mẫu chuẩn để giới thiệu và đào tạo các chương trình giáo dục STEM, tổ chức các hoạt động Trải nghiệm STEM cho Giáo viên và học sinh.

Bố trí ngân sách để triển khai giáo dục STEM ở các địa phương.

# CÁC GIẢI PHÁP CHỈ ĐẠO TRIỂN KHAI THÀNH CÔNG BƯỚC ĐẦU GIÁO DỤC STEM TẠI HUYỆN NAM TRỰC

*Phòng giáo dục và Đào tạo huyện Nam Trực – Nam Định*

*(Đề tài đạt giải “Sáng kiến cải tiến kỹ thuật hợp lý hóa sản xuất tỉnh Nam Định năm 2018”)*

Nam Định là một tỉnh có truyền thống hiếu học, là một trong những đơn vị dẫn đầu toàn quốc về giáo dục trong 23 năm liên tục. Thành tựu này không chỉ thể hiện qua những kết quả đáng ghi nhận trên cả hai phương diện giáo dục đại trà và mũi nhọn của địa phương mà còn cho thấy quá trình nỗ lực phấn đấu và đổi mới của toàn ngành giáo dục. Đổi mới, nâng cao phương pháp dạy và học theo hướng chủ động; triển khai các mô hình dạy học theo hướng mở; chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học là “chiến lược” mà ngành giáo dục Nam Định luôn hướng đến và đưa vào thực hiện. Nhận thấy với nhiệm vụ cung cấp các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho học sinh trong thế kỷ 21 giáo dục STEM sẽ là mô hình giáo dục diện rộng trong tương lai gần của thế giới. Từ năm học 2015 – 2016 đến nay, Sở GD – ĐT Nam Định luôn chú trọng triển khai giáo dục STEM trong các hoạt động giáo dục trung học.

Nam Trực là một vùng đất giàu truyền thống hiếu học. Ngành Giáo dục và Đào tạo huyện Nam Trực nhiều năm qua luôn chủ động, sáng tạo trong triển khai thực hiện các nhiệm vụ, là một trong những đơn vị dẫn đầu phong trào giáo dục của toàn tỉnh Nam Định nói chung cũng như lĩnh vực đổi mới phương pháp, đa dạng hóa hình thức dạy học đáp ứng yêu cầu của thời kỳ mới. Nhận thấy rõ dạy học theo định hướng STEM vừa phù hợp với định hướng dạy học tích hợp của chương trình giáo dục phổ thông mới vừa là yêu cầu của thời đại trong đào tạo nguồn nhân lực toàn cầu, do vậy phòng GD – ĐT huyện Nam Trực xác định là một nhiệm vụ trọng yếu từ năm học 2017 – 2018 với chủ trương “Quán triệt tinh thần dạy học theo định hướng STEM, đưa giáo dục STEM vào chương trình giảng dạy, chỉ đạo nhiều hoạt động giáo dục tích hợp, liên môn, các hoạt động nghiên cứu khoa học, câu lạc bộ khoa học chú trọng các hoạt động gắn liền với đặc thù địa phương.”

Triển khai chương trình giáo dục STEM tại huyện Nam Trực

## **1. Đánh giá hiện trạng giáo dục STEM tại huyện Nam Trực**

Trước năm học 2016 – 2017 tại các trường phổ thông của huyện Nam Trực, chưa có các hoạt động về giáo dục STEM.

Về đào tạo công nghệ thông tin thì hiện chủ yếu tập trung vào sử dụng công nghệ thông tin ứng dụng vào giảng dạy.

Các giáo viên của huyện Nam Trực tuy được tập huấn về phương pháp giảng dạy mới như tích hợp blended-learning, e-learning nhưng chưa ứng dụng rộng rãi và phổ biến trong dạy học.

Cơ sở vật chất, đặc biệt là phòng học công nghệ thông tin tại các trường đã được trang bị và có kế hoạch trang bị đầy đủ, tuy nhiên các nội dung giảng dạy tại các phòng lab này còn nghèo nàn.

Nhận thức và nhu cầu của xã hội, phụ huynh, quản lý nhà trường, học sinh về giáo dục STEM còn ở mức thấp.

Tuy nhiên học sinh huyện Nam Trực đã luôn đạt thành tích cao trong các kỳ thi về toán, các môn khoa học tự nhiên, nhiều học sinh đạt giải cao trong các kỳ thi khoa học kỹ thuật, tin học trẻ cấp tỉnh, cấp quốc gia. Nhiều giáo viên và học sinh đạt giải cao trong các cuộc thi như “Dạy học tích hợp”, “Vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các tình huống thực tiễn” thuộc top các đơn vị dẫn đầu toàn tỉnh

## **2. Mục tiêu triển khai chương trình giáo dục STEM tại huyện Nam Trực**

### **2.1 Mục tiêu tổng quát**

Mục tiêu triển khai chương trình giáo dục STEM tại huyện Nam Trực: mục tiêu trước mắt là tạo điều kiện cho giáo viên và học sinh tiếp cận sớm với phương pháp dạy học của chương trình phổ thông tổng thể sắp được triển khai trong thời gian tới; mục tiêu lâu dài là tạo ra một môi trường xã hội học tập theo kỹ năng thế kỷ 21 đáp ứng nhu cầu của nền kinh tế số, cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

### **2.2. Mục tiêu cụ thể**

Xác định các thành phần và mối quan hệ giữa các thành phần của chương trình giáo dục STEM huyện Nam Trực.

Triển khai thí điểm tại một số nhà trường từ đó sẽ nhân rộng ra quy mô toàn huyện khắp ba cấp học.

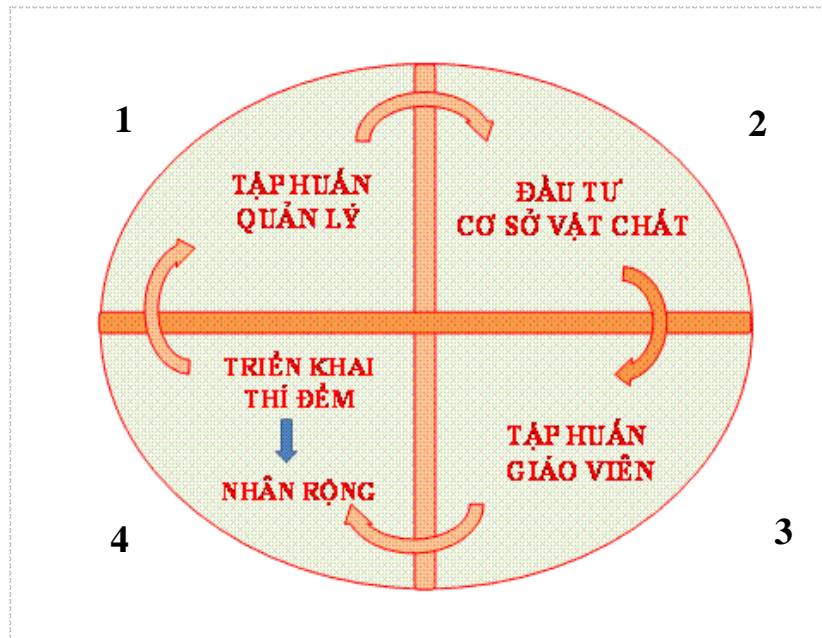
Tập huấn quản lý, giáo viên có chiều sâu, trên diện rộng và đảm bảo số giáo viên đủ khả năng thực hiện chương trình.

Trang bị cơ sở vật chất phục vụ cho giáo dục STEM.

Tổ chức “Ngày hội STEM” để tổng kết, đánh giá và đề ra giải pháp cho các năm học tiếp theo.

## **3. Triển khai các hoạt động giáo dục STEM tại huyện Nam Trực**





### 3.1. Tập huấn cho cán bộ quản lý

Xác định cán bộ quản lý có vai trò quan trọng, là một trong các yếu tố quyết định sự thành công của việc triển khai giáo dục STEM, Phòng GD – ĐT đã xây dựng kế hoạch đào tạo, tập huấn cho toàn bộ cán bộ quản lý giáo dục của ngành tham quan, học tập mô hình giáo dục STEM đã thành công ở nước ngoài cũng như ở Việt Nam.

Tháng 6/2016 Phòng GD – ĐT huyện Nam Trực đã tổ chức cho toàn bộ cán bộ quản lý tham quan, trải nghiệm và học tập tại Singapore - quốc gia có nền giáo dục nói chung, giáo dục STEM nói riêng phát triển bậc nhất châu Á. Tại đây, đoàn được tham quan cơ sở vật chất, tìm hiểu về hệ thống giáo dục cũng như việc áp dụng dạy học STEM, học hỏi mô hình giáo dục STEM tại nước bạn.

Tổ chức cho cán bộ quản lý tham quan, học tập tại các cơ sở giáo dục tại Việt Nam đã áp dụng thành công mô hình giáo dục STEM: Việc tham quan, học tập, tập huấn tại các cơ sở giáo dục đã triển khai thành công mô hình STEM có vai trò hết sức quan trọng. Vì qua kinh nghiệm của các đơn vị, Nam Trực sẽ rút ngắn được đường đi, lựa chọn có sáng tạo các chương trình, giải pháp phù hợp với địa phương mình. Trong thời gian 3 năm từ năm 2015 đến 2018 Phòng GD – ĐT Nam Trực đã tổ chức nhiều đoàn công tác gồm các cán bộ quản lý giáo dục Phòng cũng như các nhà trường đi tham quan, học tập tại các đơn vị trong toàn quốc. Có thể kể đến là:

Tháng 25/5/2015 tham dự “Ngày hội khoa học, kĩ thuật huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình”

Ngày 6/5/2016 đoàn 45 cán bộ quản lý huyện Nam Trực tham gia ngày hội STEM quốc gia 2016.

Ngày 16/3/2017 đoàn 80 cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh Phòng GD – ĐT Nam Trực tham dự “Ngày hội STEM gia đình” tại Trường THPT chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định.

Sáng 14/05/2017, đoàn 40 cán bộ quản lý huyện Nam Trực tham gia ngày hội STEM 2017 có chủ đề "Hành tinh tương lai" tại trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội

Ngày 23/7/2017 Đoàn 50 Phó Hiệu trưởng các nhà trường THCS tham quan học tập tại học viện Panasonic

Sáng 5/10/2017, đoàn 12 cán bộ quản lý huyện Nam Trực tham gia “Ngày Hội Stem và sách năm 2017” của Trường THCS Giảng Võ, Hà Nội.

Ngày 3/11/2017, đoàn 10 cán bộ quản lý huyện Nam Trực tham gia ngày hội STEM với chủ đề “Ươm mầm khoa học nơi địa đầu Tổ quốc” do UBND thành phố Hà Giang phối hợp với Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

Ngày 24/3/2018 đoàn 45 cán bộ quản lý huyện Nam Trực tham gia “Ngày hội STEM lần thứ 3” trường THCS Trung Vương, Hà Nội với chủ đề: “Trường học thông minh”

Qua các chuyến tham quan, trải nghiệm và học tập cán bộ quản lý giáo dục huyện Nam Trực đã có những kiến thức ban đầu về giáo dục STEM. Tuy vậy để đảm bảo triển khai thành công giáo dục STEM tại huyện Nam Trực đòi hỏi đội ngũ quản lý Phòng GD – ĐT huyện cũng như các nhà trường cần có kiến thức đầy đủ, chuyên sâu về giáo dục STEM. Do đó lãnh đạo Phòng GD – ĐT huyện Nam Trực liên hệ với Liên minh STEM Việt Nam tổ chức tập huấn cho toàn bộ cán bộ quản lý giáo dục trong toàn huyện.

Lần 1: Ngày 28/7/2017 Phòng GD – ĐT huyện Nam Trực đã tổ chức cho đoàn cán bộ quản lý (hiệu trưởng, hiệu phó) của toàn bộ 55 trường Tiểu học Và THCS trong toàn huyện tham quan “Học viện Panasonic” và dự lớp tập huấn về giáo dục STEM, tiếp cận cách mạng công nghiệp 4.0 do Liên minh STEM chủ trì. Tại lớp tập huấn, các cán bộ quản lý giáo dục đã được tập huấn theo đúng mô hình giáo dục STEM “học qua thực làm”. Đoàn được chia thành 2 nhóm tham gia xen kẽ 2 lớp học STEM tái chế và STEM robot, sau đó tập hợp chung thành 1 lớp tham dự bài học về giáo dục STEM do Tiến sĩ khoa học Đặng Văn Sơn – giảng viên khoa “khoa học vật liệu”, giám đốc học viện sáng tạo S3 tập huấn.

Lần 2: Ngày 31/8/2017 Phòng GD – ĐT huyện Nam Trực đã mời liên Minh STEM tập huấn chuyên sâu cho toàn bộ cán bộ quản lý (hiệu trưởng, hiệu phó) của toàn bộ 55 trường Tiểu học và THCS trong toàn huyện.

### **3.2. Đầu tư cơ sở vật chất và thiết bị dạy học**

Để đảm bảo thực hiện thành công dạy học theo định hướng STEM cần phải chuẩn bị cơ sở vật chất phù hợp, cụ thể là xây dựng phòng học STEM (STEM lap)

Cơ sở vật chất hiện nay của các nhà trường trong toàn huyện Nam Trực về cơ bản đáp ứng được các hoạt động giáo dục, nhưng chưa đáp ứng nhu cầu thực hiện giáo dục STEM từ thư viện, đồ dùng dạy học nói chung, phòng Tin, phòng lab nói

riêng. Để triển khai Chương trình giáo dục STEM cũng như phổ thông mới thì cơ sở vật chất phải đảm bảo yêu cầu. Do đó phòng GD – ĐT đã yêu cầu các nhà trường rà soát lại cơ sở vật chất, có kế hoạch đầu tư, sửa chữa, mua sắm cơ sở vật chất đáp ứng yêu cầu dạy học theo định hướng giáo dục STEM. Trong điều kiện của huyện Nam Trực, để xây dựng phòng học STEM theo quy chuẩn (STEM lab) ở tất cả các trường là điều chưa thể thực hiện trong thời gian ngắn. Vì vậy giải pháp đưa ra đó là tận dụng không gian phòng học chức năng (phòng bộ môn), trang bị các thiết bị thiết yếu để có thể tiến hành giảng dạy.

Đến cuối năm học 2018 – 2019, trong toàn huyện 100% các trường tiểu học và THCS có phòng lab đơn giản (sử dụng kết hợp với phòng chức năng, có máy chiếu, máy tính, hệ thống âm thanh) có 14 trường có phòng lab cơ bản với 40 robot (trong đó có 06 robot do cá nhân đồng chí Bạch Ngọc Chiến – Phó chủ tịch UBND tỉnh Nam Định trao tặng bằng tiền cá nhân)

### **3.3. Đào tạo, tập huấn giáo dục STEM cho giáo viên toàn huyện**

Giáo viên đóng vai trò quan trọng trong sự thành công của chương trình STEM. Do đó, đào tạo giáo viên STEM là vô cùng cần thiết. Những giáo viên hiện nay đã có năng lực chuyên môn về giảng dạy khi được đào tạo tốt sẽ có thể đảm nhận vai trò giáo viên STEM.

Chương trình tập huấn dành cho giáo viên phải được thiết kế nhằm trang bị cho giáo viên những kỹ năng sư phạm và kỹ thuật cần thiết để triển khai các chương trình giáo dục STEM. Chương trình liên tục hỗ trợ giúp giáo viên phát triển bản thân và luôn đi đầu trong lĩnh vực giáo dục.

Nội dung chương trình đào tạo cần bao gồm:

- Tập huấn trực tiếp: Tập huấn cho giáo viên cốt cán các nhà trường

Ngày 31/8/2017 Phòng GD – ĐT Nam Trực mời liên minh STEM tiến hành tập huấn cho 429 giáo viên trong toàn huyện trong đó các nhà trường THCS Nguyễn Hiền, tiểu học Nam Tiến, tiểu học Nam Đồng (các nhà trường sẽ áp dụng thí điểm chương trình dạy học STEM trong giai đoạn I) tập huấn 100% giáo viên; các trường còn lại tập huấn giáo viên cốt cán.

Triển khai tập huấn 100% giáo viên các nhà trường: Các giáo viên cốt cán từng nhà trường triển khai tập huấn lại cho giáo viên trường mình trên cơ sở tài liệu tập huấn chuẩn và các kiến thức, kỹ năng bản thân thu thập được (đầu tháng 9/2017)

- Đẩy mạnh phong trào văn hóa đọc, xây dựng tủ sách lớp học.
- *Đưa nội dung giáo dục STEM là yêu cầu bắt buộc trong nội dung tự học, tự bồi dưỡng của giáo viên toàn huyện.*

- Đào tạo màng lưới STEM cấp huyện: Tập huấn chuyên sâu cho giáo viên trường THCS Nguyễn Hiền để hỗ trợ cho giáo viên toàn huyện cũng như hỗ trợ các huyện bạn, tỉnh bạn khi có yêu cầu.

- Tập huấn robot chuyên sâu cho quản lý và giáo viên Tin học 100% các trường tiểu học và THCS trong toàn huyện

Lần 1: 30/10/2017 tại Trường THCS Nguyễn Hiền

Lần 2: 10/5/2018 tại Trung tâm giáo dục nghề nghiệp – giáo dục thường xuyên – Nam Trực

- Hỗ trợ sau đào tạo: Các vấn đề tồn tại, vướng mắc trong quá trình thực hiện, liên hệ trực tiếp với liên minh STEM để được giúp đỡ

Chính sách của Phòng GD – ĐT Nam Trực đó là: Chú trọng xây dựng nguồn giáo viên tại chỗ về STEM thông qua các chính sách huấn luyện, đào tạo, tập huấn cho giáo viên cốt cán các nhà trường, từ đó giáo viên cốt cán tập huấn cho toàn bộ giáo viên trong trường để đảm bảo chiều rộng tất cả giáo viên trong toàn huyện nắm được nội dung, phương pháp của giáo dục STEM để tiến hành các hoạt động học tập. Đồng thời tiến hành tập huấn chuyên sâu cho giáo viên Trường THCS Nguyễn Hiền, Trường tiểu học Nam Đồng, Trường tiểu học Nam Tiến đảm bảo trong huyện có giáo viên cốt cán về giáo dục STEM hỗ trợ các nhà trường, cũng như hỗ trợ huyện bạn cũng như tỉnh bạn khi có yêu cầu (thông qua cầu nối liên minh STEM Việt Nam (vì huyện Nam Trực là một trong số ít huyện đi đầu về giáo dục STEM trong tỉnh cũng như toàn quốc)

### **Kết quả:**

Mỗi trường tiểu học đến trung học đều có giáo viên cơ hữu về STEM: để phát triển bền vững không thể chỉ dựa vào các đối tác triển khai, các trường đều cần có giáo viên cơ hữu về STEM, để ngoài việc giảng dạy các môn học STEM, giáo viên còn là người dẫn dắt tổ chức các hoạt động STEM cũng như thay đổi phương pháp giáo dục.

Các giáo viên này được đào tạo đúng cách, đúng chuẩn và thường xuyên. Điều quan trọng là giáo viên phải được đào tạo đúng chuẩn để triển khai giáo dục STEM một cách quy chuẩn nhưng vẫn sáng tạo và cởi mở.

Đổi mới chương trình dạy môn tin học, môn công nghệ và chuẩn bị cho các hoạt động đổi mới sáng tạo để trang bị cho học sinh Tư duy máy tính và khoa học dữ liệu kèm theo các kỹ năng thế kỷ 21 thông qua các môn học STEM Robotic.

Đẩy mạnh phong trào tham gia các cuộc thi: Dạy học tích hợp, Vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các tình huống thực tiễn, khoa học kỹ thuật. Với việc triển khai giáo dục STEM (một hình thức dạy học tích hợp: Khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán). Từ năm học 2015 – 2016, 2016 – 2017, 2017 – 2018 huyện Nam Trực luôn là một trong số các đơn vị dẫn đầu toàn tỉnh tham gia và đạt giải cấp tỉnh, cấp quốc gia. Kết quả đó vừa là động lực thúc đẩy giáo viên và học sinh các nhà trường tham gia các cuộc thi trên đồng thời iễn biến, kết quả các cuộc thi trên ngược lại trở thành động lực cho việc triển khai giáo dục STEM (Nội dung STEM theo chương trình sách giáo khoa).

#### **4. Triển khai thí điểm ở một số nhà trường, rút kinh nghiệm và nhân rộng mô hình ra toàn huyện.**

##### **4.1. Giai đoạn 1: Giai đoạn Truyền thông- Tập huấn – Chuẩn bị cơ sở vật chất, chuẩn bị các nguồn lực**

Phòng GD – ĐT Nam Trực đã giới thiệu về giáo dục STEM, tạo nhận thức, tổ chức hội thảo toàn ngành, huấn luyện tập huấn cho các quản lí, giáo viên chuyên môn trong các nhà trường thay đổi về nhận thức, chuẩn bị về kiến thức, kĩ năng cho quản lí và giáo viên, chuẩn bị cơ sở vật chất trong điều kiện có thể cho việc áp dụng giáo dục STEM.

##### **4.2. Giai đoạn 2: Triển khai thí điểm**

Để đảm bảo tính khả thi và khả năng thành công của việc triển khai giáo dục STEM tại huyện Nam Trực, Phòng GD – ĐT quyết định triển khai thí điểm giáo dục STEM tại 3 đơn vị hội tụ cơ bản các điều kiện đó là: Trường THCS Nguyễn Hiền, Trường tiểu học Nam Tiến và Trường tiểu học Nam Đồng.

Kết thúc học kì I năm học 2017 – 2018, ba nhà trường đã tổ chức ngày hội STEM cấp trường, phòng GD – ĐT tổ chức hội thảo, rút kinh nghiệm từ 3 mô hình tiến hành giáo dục STEM của Trường THCS Nguyễn Hiền, Trường tiểu học Nam Tiến, Trường tiểu học Nam Đồng.

##### **4.3. Giai đoạn 3: Nhân rộng mô hình toàn huyện**

Học kì II năm học 2017 – 2018 tiến hành nhân rộng mô hình giáo dục STEM toàn huyện Nam Trực.

- Cấp học mầm non: Triển khai theo hướng tiếp cận. Cụ thể là: áp dụng triệt để lĩnh vực STEM tái chế thiết kế đồ dùng, đồ chơi “Cô và bé cùng làm”. Vận dụng linh hoạt STEM khoa học vào một số tiết dạy: Bé làm quen với Toán, Bé tìm hiểu về thế giới quanh ta...

- Cấp học Tiểu học và trung học cơ sở:

Triển khai trên cả 3 lĩnh vực STEM tái chế, STEM robot, STEM theo chương trình sách giáo khoa phù hợp với cơ sở vật chất, chú trọng tính địa phương.

Đối với STEM tái chế và STEM theo chương trình sách giáo khoa giáo viên linh hoạt áp dụng theo nội dung bài học và các hoạt động giáo dục, đảm bảo mỗi giáo viên trong học kì II tối thiểu có 1 hoạt động giáo dục STEM mỗi lĩnh vực.

Thành lập các câu lạc bộ: “Câu lạc bộ khoa học”. “Câu lạc bộ Toán”, “Câu lạc bộ STEM tái chế” hoạt động sôi nổi, thường xuyên và thu hút đông đảo học sinh tham gia.

Đối với STEM robot, các trường có robot tổ chức thành lập “Câu lạc bộ robot và lập trình” sinh hoạt đều đặn, thường kì đem lại hiệu quả tích cực.

Các câu lạc bộ sinh thường xuyên tổ chức các cuộc thi, các buổi giao lưu trong nội bộ trường cũng như giữa các trường tạo sân chơi lành mạnh cho học sinh.

Qua thời gian ngắn nhiều câu lạc bộ đã phát huy tính tích cực, là sân chơi bổ ích cho học sinh. Trong đó nổi lên là các câu lạc bộ của Trường THCS Nguyễn Hiền, THCS Nam Hồng, THCS Nam Đào, tiểu học Nam Đồng, tiểu học Nam Tiến, tiểu học Nam Mỹ (STEM tái chế, STEM robot). Trong đó hoạt động giáo dục STEM hiệu quả tại trường THCS Nguyễn Hiền đã được Đài phát thanh, truyền hình Nam Định về đưa tin, làm phóng sự truyền thông toàn tỉnh. Giáo viên cốt cán STEM của Trường THCS Nguyễn Hiền tham gia cùng liên minh STEM Việt Nam không chỉ tham gia tập huấn cho giáo viên trong huyện mà còn tham gia tập huấn cho giáo viên trong tỉnh (huyện Giao Thủy, thành phố Nam Định) và giáo viên các tỉnh bạn (tỉnh Thái Bình, tỉnh Hà Giang)

Trong quá trình thực hiện, các nhà trường nói riêng, Phòng GD – ĐT Nam Trực nói chung Kết hợp các nguồn lực giáo dục tư nhân có kinh nghiệm triển khai giáo dục STEM, các công ty công nghiệp đặc biệt là công nghệ cao, các trường đại học và các cá nhân có kinh nghiệm và tâm huyết triển khai giáo dục STEM nhằm tạo ra nhiều môi trường sáng tạo như: các cuộc thi STEM, các ngày hội STEM, các phòng lab STEM, các dự án STEM.

#### **4.4. Giai đoạn 4: Tổ chức ngày hội STEM Nam Trực lần thứ nhất, tổng kết hoạt động giáo dục STEM năm học 2017 – 2018, rút ra bài học kinh nghiệm và đề ra phương hướng cho những năm học tiếp theo**

Ngày 1,2/6/2018 phòng GD – ĐT đã tổ chức Ngày hội STEM huyện Nam Trực lần thứ nhất nhằm tổng kết hoạt động giáo dục STEM năm học 2017 – 2018, rút ra bài học kinh nghiệm và đề ra phương hướng cho những năm học tiếp theo với chủ đề: “ĐÁNH THỨC TRÍ TUỆ LÀNG THỜI 4.0” . Trong khuôn khổ ngày hội có các hoạt động:

- **Cuộc thi ROBOTIC:** Cuộc thi ROBOTIC huyện Nam Trực lần thứ nhất năm 2018 với chủ đề: “Xâu chỉ vỏ ốc”. Có 10 đội tiểu học, 8 đội THCS tham gia. Cuộc thi diễn ra gay cấn và hào hứng với chiến thắng thuộc về tiểu học Nam Tiến và THCS Nam Hồng.

- **Gian trưng bày của các đơn vị theo xã:** Mỗi gian trưng bày có đủ sản phẩm của trường mầm non, tiểu học, trung học cơ sở trong 1 xã, gồm các sản phẩm giáo dục STEM, các sản phẩm dự thi khoa học kỹ thuật, STEM tái chế rất sinh động và thiết thực.

TT	Sản phẩm làng nghề với STEM	Đơn vị thực hiện
1	Hoa và nghệ thuật cắm hoa-Công nghệ và toán học	Nam Mỹ
2	Cây để bàn, cây cảnh bon sai với công nghệ tưới ISRAEL	Nam Toàn, Điền Xá

3	Kỹ thuật múa rối nước và làm hoa nhựa	Hồng Quang
4	Cơ khí với ứng dụng 3D và khăn xếp, áo the	TT Nam Giang
5	Sản phẩm thủy tinh- Sáng tạo hình khối từ ứng dụng STEM	Nam Thanh
6	Dệt lụa, bông vải sợi-Kích thước, màu sắc trong STEM	Nam Hồng
7	Đúc đồng với ứng dụng 3D	Nam Tiến
8	Phở Giao Cù nhìn từ góc độ STEM	Đồng Sơn
9	Bánh đa khô với thiết bị công nghệ	Nam Dương
10	Ứng dụng STEM trong kẹo lạc Thượng Nông	Bình Minh

**- Hoạt động của các câu lạc bộ:** Trong khuôn khổ ngày hội diễn ra các buổi sinh hoạt câu lạc bộ hết sức bổ ích và thiết thực: Câu lạc bộ STEM khoa học Trường THCS Nguyễn Hiền; Câu lạc bộ Toán học trường THCS Nguyễn Hiền; Câu lạc bộ Stem khoa học trường tiểu học Nam Đồng

**\* Tổng kết, rút kinh nghiệm đề ra phương hướng cho các năm học tiếp theo:**

“Việc triển khai hoạt động giáo dục STEM tại huyện Nam Trực năm học 2017 – 2018 tuy còn gặp rất nhiều khó khăn về nhân lực, nguồn lực, cơ sở vật chất... nhưng đã giành được những kết quả đáng ghi nhận, bước đầu hình thành hệ sinh thái STEM tại huyện Nam Trực”. Những thành công này là những bước đi đầu tiên, việc đưa giáo dục STEM vào các hoạt động giáo dục thường xuyên còn gặp nhiều khó khăn về cơ sở vật chất, nhân lực...nhưng đây là định hướng đúng đắn, đón đầu việc thay đổi phương pháp dạy học theo nội dung, chương trình sách giáo khoa mới và đáp ứng yêu cầu đào tạo nguồn nhân lực trong xã hội giai đoạn hiện đại. Vì vậy trong những năm tới Phòng GD – ĐT huyện Nam Trực cần chỉ đạo quyết liệt để tiếp tục triển khai thành công mô hình này, huy động các nguồn lực xã hội, làm tốt công tác xã hội hóa giáo dục để triển khai thành công giáo dục STEM tại Nam Trực

**\* Kết quả đã đạt được của việc triển khai giáo dục STEM tại Nam Trực:**

Năm học 2018 – 2019, hoạt động giáo dục STEM tại huyện Nam Trực tiếp tục được đẩy mạnh với việc thành lập và đi vào hoạt động của hàng loạt các câu lạc bộ STEM tại các trường tiểu học và THCS trong toàn huyện, tạo bước tiến đáng kể trong việc triển khai giáo dục STEM tại Nam Trực. Đến thời điểm hiện tại việc triển khai giáo dục STEM tại huyện Nam Trực đã đạt được những kết quả bước đầu sau:

- 100% cán bộ quản lý, giáo viên các nhà trường nắm được kiến thức về giáo dục STEM.

- 100% học sinh các nhà trường được tiếp cận với phương pháp dạy học STEM, vận dụng kiến thức giải quyết được các vấn đề có liên quan trong cuộc sống.

- Nhiều nhà trường linh hoạt, sáng tạo xây dựng được phòng lab cơ bản để dạy học STEM (có máy tính, hệ thống âm thanh, robot, bảng tương tác thông minh, máy chiếu...)

- Một số nhà trường có bước đi đột phá, thành công trong việc đưa giáo dục STEM vào dạy học như: THCS Nguyễn Hiền, THCS Nam Đồng, THCS Nam Tiến.
- Hình thành đội ngũ chuyên gia STEM tại chỗ (giáo viên cốt cán của THCS Nguyễn Hiền, THCS Nam Đồng, THCS Nam Tiến) , có khả năng truyền tải, tập huấn giáo dục STEM cho các đồng nghiệp trong huyện, trong tỉnh.
- Thay đổi nhận thức, tạo sự lan tỏa trong xã hội về STEM, bước đầu huy động được các nguồn lực xã hội thúc đẩy giáo dục STEM, tạo ra hệ sinh thái STEM tại huyện Nam Trực.



# KỸ YẾU STEM NÔNG THÔN HUYỆN THÁI THỤY, TỈNH THÁI BÌNH

*Phòng GD&ĐT huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình*

## 1. Quá trình phát triển và kết quả đạt được của mô hình Giáo dục STEM

Thông qua tủ sách phụ huynh đặt tại lớp học, kỹ năng đọc sách, tình yêu đọc sách của HS được tăng lên rõ rệt. Các tập sách về Khoa học kỹ thuật trong tủ sách, ***tiêu biểu như sách tập làm nhà phát minh, Giáo trình SCRATCH ...*** đã gợi nhiều ý tưởng cho các thầy cô giáo và các em học sinh trong việc sử dụng vật liệu tái chế, sẵn có để làm đồ dùng, đồ chơi phục vụ giảng dạy và làm sản phẩm KHKT.

Việc xuất thân từ nông thôn, điều kiện kinh tế khó khăn, việc nhà trường, phụ huynh học sinh đầu tư thiết bị, đồ dùng cho con em là rất hạn chế, đặc biệt là đầu tư cho phương pháp giáo dục STEM. Nhưng ngược lại đa số HS được gần gũi với lao động, gần gũi với tự nhiên đã giúp cho HS có tư duy về khoa học thông qua cuộc sống, các trải nghiệm đời thường. Các em có thể tự sửa chữa các đồ dùng hàng ngày, quan sát những hoạt động trong tự nhiên, các hoạt động lao động của bố mẹ, người dân... đây thực sự là ***lợi thế không nhỏ của HS nông thôn so với HS thành phố*** trong việc tiếp cận với sáng tạo KHKT.

Khi khái niệm STEM bắt đầu được nhắc đến ở Việt Nam, cùng với cuộc cách mạng 4.0. Ngành GD&ĐT Thái Thụy đã coi GD STEM là một phương pháp giáo dục tất yếu của tương lai, rất cần thiết cho các em HS trong thời đại công nghiệp 4.0. Và thật bất ngờ trong GD STEM được cảm nhận đến từ những học sinh tưởng chừng không giỏi các môn văn hóa nhưng lại giỏi về GD STEM, các em có kiến thức thực tế, biết gắn hoạt động học vào thực tiễn cuộc sống. Từ những phế liệu, đồ dùng hỏng, thừa, gần như không có giá trị các em có thể chế tạo ra những thiết bị, đồ dùng rất hữu ích cho cuộc sống.

Từ những lợi thế trên, ngành GD&ĐT đã có những bước tiến rất tốt và nhanh chóng trong việc phát triển GD STEM ở các trường học. Phòng GD&ĐT Thái Thụy đã chủ động mời các chuyên gia, các học viện về tập huấn, tư vấn cho CBGV, HS các trường về giáo dục STEM, về các sản phẩm sáng tạo KHKT như: Học viện sáng tạo S3; Học viện GreenStar; Trường Hà Nội Amsterdam;...

Cử các đoàn CBGV, HS tham gia ngày Hội STEM tổ chức tại các tỉnh thành: Tại Hà Nội năm 2016, trường Chuyên Lê Hồng Phòng (Nam Định) năm 2017; Trường Hà Nội Amsterdam năm 2018; trường THCS Lê Quý Đôn tỉnh Lào Cai năm 2019.

### **Làm tốt công tác xây dựng CLB khoa học tại các nhà trường:**

Ngành GD&ĐT đã triển khai xây dựng chuyên mục STEM trên webiste của ngành với địa chỉ <http://thaithuy.edu.vn/giao-duc-stem>. Chuyên mục là nơi đăng tải các hoạt động, video, hình ảnh của các sản phẩm và là nơi chia sẻ, học tập của các

CLB STEM các trường. Đến nay, chuyên mục đã có hàng trăm tin bài và hàng trăm các sản phẩm STEM được các CLB STEM các trường chia sẻ.

Đến nay tất cả các trường TH, THCS huyện Thái Thụy đều có ít nhất một CLB khoa học hoạt động thường xuyên tuần 1 buổi, mỗi CLB có từ 20 đến 30 học sinh, các em tham gia trên tinh thần tự nguyện. Hình thức hoạt động của CLB cũng khá đa dạng bao gồm: Tọa đàm, hội thảo, hoạt động thực hành, tiếp cận thực tế, trải nghiệm, ngoại khóa,.....

Toàn huyện đã xây dựng được một bộ giáo án các tiết dạy sáng tạo khoa học kỹ thuật bao gồm 60 bài giảng để GV hướng dẫn HS trong các buổi sinh hoạt CLB. Toàn bộ các bài giảng được đăng tải lên chuyên mục Giáo dục STEM trên website của ngành.

Thái Thụy là một trong những huyện đi đầu trong việc chỉ đạo các trường xây dựng kế hoạch dạy học theo chủ đề tích hợp liên môn ở tất cả các môn và thực hiện dạy ở tất cả các trường THCS trong toàn huyện. Tích cực tham gia cuộc thi Dạy học theo chủ đề tích hợp giành cho GV và cuộc thi vận dụng kiến thức liên môn giải quyết tình huống thực tiễn giành cho HS.

Là một trong những huyện sớm nhất của tỉnh tiếp cận giáo dục STEM. Tăng cường các hoạt động trải nghiệm sáng tạo cho học sinh (Dự ngày Hội Stem, Ngày hội KHKT, Ngày hội văn hóa đọc, Thăm các doanh nghiệp công ty trên địa bàn, nhà máy nhiệt điện Thái Bình,.....)

Tổ chức cho CBGV thi viết sáng kiến kinh nghiệm, đề tài khoa học ở các cấp.

#### **Tích cực tham gia các sân chơi khoa học:**

Phòng GD&ĐT Thái Thụy luôn tạo điều kiện để các nhà trường, giáo viên và học sinh tham gia các cuộc thi sáng tạo KHKT như: Cuộc thi KHKT giành cho HS; cuộc thi sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng; Hội thi sáng tạo Khoa học – Công nghệ và kỹ thuật giành. Tất cả các cuộc thi này GD Thái Thụy đều đạt kết quả tốt:

+ Hội thi Sáng tạo Khoa học - Công nghệ và Kỹ thuật cấp Tỉnh: Thái Thụy là một trong số ít ngành Giáo dục các huyện, thành phố trong tỉnh có sản phẩm tham gia. Nhiều SP dự thi của Thái Thụy được Ban Tổ chức trao giải và được chọn thi Quốc gia. Trong đó, sản phẩm *Máy phun thuốc trừ sâu đa dụng TK; Máy trồng cây màu 2 hàng không động cơ* của thầy Nguyễn Năng Khương – GV trường THCS Thụy Hồng được chọn tham gia triển lãm “Tự hào Trí tuệ lao động Việt Nam khu vực đồng bằng sông Hồng”, ngành Giáo dục Thái Thụy tự hào là đơn vị duy nhất trong tỉnh có 2 sản phẩm lọt **top 10 sản phẩm tự hào trí tuệ lao động Việt Nam năm 2016** và **top 11 sản phẩm tự hào trí tuệ VN năm 2018**.

+ Cuộc thi *Sáng tạo thanh, thiếu niên, nhi đồng* cấp tỉnh do Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật tổ chức, Thái Thụy luôn là đơn vị có số sản phẩm tham gia

nhiều nhất và cũng là đơn vị có nhiều giải cao nhất tỉnh. Năm 2014 - 2015 sản phẩm *Máy đập hòe tích hợp tập thể dục đa năng* của các em HS 9B trường THCS Thụy Hồng – Giải nhất, *Rô bốt dò đường tự động* của nhóm HS trường THCS Thụy Hồng – Giải nhì, *máy phun thuốc trừ sâu* của nhóm HS lớp 9 trường THCS Nguyễn Đức Cảnh, *Giàn trồng rau thủy canh* của em Lê Thị Giang - HS lớp 9 Trường THCS Thụy Hải, *Ứng dụng học toán* của HS trường THCS Thụy Ninh, *Rô bốt luyện tập bóng bàn* của các em HS THCS Thụy Phong, *Sản phẩm máy mài dao kéo* của em Nguyễn Thị Phương Mai - HS lớp 5A trường Tiểu học Thụy Duyên, *Bộ bàn ghế bằng chai nhựa* - Nhóm HS Tiểu học Thụy Hồng, *Phần mềm ứng dụng học toán* của các em HS trường THCS Thụy Xuân đạt giải Ba.

Năm 2016-2017 có trên 60 sản phẩm tham gia thi (chiếm 1/3 sản phẩm toàn tỉnh), 28 sản phẩm đạt giải, trong đó 03 giải nhất, 06 giải nhì, 09 giải ba, 10 giải khuyến khích, có 07 sản phẩm được chọn tham gia thi cấp Quốc gia (trên tổng số 15 sản phẩm của tỉnh thi Quốc gia).

+ Hội thi sáng tạo Khoa học kỹ thuật dành cho HS trung học do Sở GD&ĐT Thái Bình tổ chức, GD Thái Thụy luôn là đơn vị xếp tốp đầu của tỉnh. Năm học 2016-2017 có 8/8 dự án tham gia đạt giải, Năm học 2017-2018 Thái Thụy cả 9 dự án tham gia đều đạt giải, trong đó có 01 giải Nhất, 01 giải Nhì, 03 giải Ba; 04 giải Khuyến khích

+ Hội thi *Triển lãm đồ dùng đồ chơi tự làm cấp học mầm non* do Sở GD&ĐT tổ chức, cấp học MN Thái Thụy đạt kết quả xuất sắc, xếp thứ Nhất/ 8 huyện, thành phố. Trong đó: 5 bộ sản phẩm đạt giải Nhất: “*Con nhện đa năng*”, “*Bánh xe Thần kỳ*” (MN Thảng Tám); “*Bộ đồ chơi thông minh*”, “*Phát triển vận động*” (MN Thụy Hải); “*Thế giới truyện kể*” (MN Thị trấn Diêm Điền); 3 bộ đạt giải Nhì: “*Thác nước thông minh*” (MN Thái Sơn); “*Thế giới động vật*” (MN Thụy Hà) và “*Thế giới thực vật*” (MN Thụy Hưng); 2 bộ giải ba: “*Siêu Thị Gia đình*” (MN Thụy Thanh) và “*Đồ dùng âm nhạc*” (MN Thái Thành).

**Thường xuyên tổ chức cuộc thi trưng bày đồ dùng, đồ chơi tự làm và Thi sản phẩm Sáng tạo khoa học kỹ thuật.**

Hàng năm Phòng GD&ĐT đều tổ chức các cuộc thi KHKT với quy mô lớn, ở nhiều cấp độ (trường, cụm trường, huyện, tham gia thi tỉnh, quốc gia).

Coi việc tổ chức Cuộc thi là một trong những biện pháp có hiệu quả cao trong việc nâng cao trình độ tay nghề cho đội ngũ giáo viên cũng như chất lượng dạy - học và giáo dục toàn diện trong các nhà trường. Đây cũng là một cơ hội cho cán bộ, giáo viên, học sinh và các đơn vị giao lưu, trao đổi, học tập kinh nghiệm. Cuộc thi đã tạo ra một động lực quan trọng trong việc phát triển đội ngũ giáo viên, tích cực đổi mới phương pháp dạy học nhằm tiến tới thực hiện từng bước đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục.

- Làm tốt công tác tuyên truyền nên số lượng sản phẩm KHKT tham gia ngày càng đông: Năm 2015 có tất cả 645 Sản phẩm KHKT tham dự thi, qua vòng thi sơ khảo, các cụm đã tuyển chọn 132 đồ dùng DHTL, 120 sản phẩm KHKT tiêu biểu để tham gia dự thi vòng chung khảo cấp huyện, năm 2016 có 180 sản phẩm KHKT dự thi; Năm 2017 có 200 KHKT sản phẩm dự thi; Năm 2018 có 240 KHKT sản phẩm dự thi.

- Đối tượng tham gia ngày càng mở rộng: Năm 2015 đối tượng tham gia Hội thi năm nay là các thầy giáo, cô giáo trường các TH, THCS và các em HS từ khối 3 đến khối 9 đã xuất sắc vượt qua vòng thi cấp trường và cấp cụm trường. Năm 2018 đối tượng tham gia mở rộng gồm CBGV của 3 ngành học MN, TH, THCS, học sinh từ 01 đến lớp 09.

- Lĩnh vực dự thi ngày càng đa dạng: Năm 2015 chỉ có lĩnh vực đồ dùng dạy học, kỹ thuật cơ khí, phần mềm tin học. Năm 2016 khối Tiểu học có sản phẩm dự thi ở 4/6 lĩnh vực (tăng 2 lĩnh vực so với năm 2015); Khối THCS có sản phẩm dự thi ở 10/22 lĩnh vực (tăng 4 lĩnh vực so với năm 2015). Năm 2018 các lĩnh vực dự thi ngày càng đa dạng: Học sinh các trường Tiểu học: 5 lĩnh vực; Học sinh các trường THCS: 22 lĩnh vực; Giáo viên các trường Mầm non, Tiểu học và THCS: 6 lĩnh vực.

Đặc biệt năm 2018 có thêm nội dung thi Robotics, đây là lần đầu tiên Hội thi có nội dung thi Robotics cho học sinh TH và THCS. Với chủ đề cuộc thi là chiếc xe tăng mang theo cờ giải phóng chạy theo đường vạch sẫm để húc công và cắm cờ tại vị trí định sẵn đã gọi cho chúng ta nhớ về hình ảnh Đại đội trưởng Bùi Quang Thận - người con quê hương Thái Thụy anh hùng đã cắm cờ trên dinh Độc Lập trong chiến thắng lịch sử hào hùng 30/4/1975 của dân tộc.

Năm 2019, Phòng GD&ĐT Thái Thụy đã xây dựng Kế hoạch tổ chức Cuộc thi Lập trình với Scratch cho CBGV và HS các trường TH&THCS .

- Quy mô tổ chức ngày càng mở rộng: Từ năm 2014 đến nay, Phòng GD&ĐT thường xuyên tổ chức cuộc thi sáng tạo KHKT cấp huyện. Đặc biệt năm 2018, GD Thái Thụy vinh dự được Sở GD&ĐT Thái Bình giao cho tổ chức làm điểm cho tỉnh.

#### **4. Định hướng trong thời gian tới**

Trong Chương trình GDPT mới, vai trò của GD STEM được thể hiện rõ nét : Có đủ các môn học STEM; các hoạt động giáo dục gắn với khoa học và thực tiễn... STEM không phải là hoạt động mở rộng của chương trình mà là một phương thức để chuyển tải chương trình GD. Mục đích để học sinh chiếm lĩnh tri thức, biết vận dụng kiến thức đó vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn, học sinh sẽ được học qua làm. Chính vì vậy việc thúc đẩy mạnh mẽ GD STEM trong giáo dục là một trong những nhiệm vụ quan trọng bậc nhất của GD Thái Thụy trong thời gian tới. Tiếp tục tổ chức tốt các CLB khoa học trong trường học và giáo dục STEM trong các môn học và đặc

biệt đẩy mạnh GD STEM ngay từ bậc học Mầm non, cấp học Tiểu học. Thường xuyên tổ chức các Hội thi về KHKT, lập trình với cuộc sống./.

# NHỮNG ĐIỀU KIỆN THUẬN LỢI, KHÓ KHĂN KHI TRIỂN KHAI

## GIÁO DỤC STEM TẠI LÀO CAI

*Phòng Giáo dục và Đào tạo Thành phố Lào Cai – Lào Cai*

### **1. Các vấn đề của địa phương**

Kinh tế thành phố Lào Cai tăng trưởng và duy trì ở mức cao: Hoạt động thương mại, dịch vụ, du lịch có bước phát triển đột phá, doanh thu thương mại, du lịch năm 2017 đạt 106% kế hoạch, giá trị tiêu thủ công nghiệp đạt 110,2%, thu ngân sách nhà nước trên địa bàn đạt 125% kế hoạch tỉnh giao. Nông nghiệp nông thôn và xây dựng nông thôn mới tiếp tục được phát triển. Triển khai, thực hiện và hoàn thành tiêu chí đô thị loại 2 ở mức độ cao, hướng tới đô thị loại I thuộc tỉnh Lào Cai. Tình hình trật tự và mỹ quan đô thị thành phố có nhiều chuyển biến tích cực, ý thức của người dân về bảo đảm trật tự đô thị được nâng lên rõ rệt.

Các hoạt động văn hóa, thông tin, văn nghệ, thể thao chào mừng các ngày lễ lớn, các sự kiện lớn của thành phố, của tỉnh diễn ra sâu rộng và thu hút đông đảo nhân dân tham gia; tiếp tục tuyên truyền về văn minh đô thị, văn minh thương mại, văn hóa ứng xử, xây dựng con người Lào Cai văn minh lịch sự. Chính sách và an sinh xã hội đối với người có công được quan tâm đầy đủ kịp thời, tỷ lệ hộ nghèo theo tiêu chí mới còn 1,38%.

Quốc phòng, an ninh được giữ vững: Chủ động triển khai phòng chống tội phạm, tệ nạn xã hội, đảm bảo trật tự an toàn giao thông, nắm chắc tình hình an ninh ở cơ sở. Công tác đối ngoại được mở rộng và đi vào chiều sâu.

Các điều kiện kinh tế xã hội tiếp tục ổn định và phát triển, đồng thời trình độ dân trí phát triển cao đã đem lại nhận thức đổi mới với công tác giáo dục đặc biệt là giáo dục chất lượng cao; nhu cầu Nhân dân cho con em học tập ở các trường học có chất lượng, uy tín trong và ngoài nước tăng lên vì vậy những hoạt động giáo dục đổi mới đã nhận được sự đồng thuận của Nhân dân.

Thành ủy, UBND thành phố triển khai đồng bộ các giải pháp nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo theo Đề án số 09 “Phát triển và nâng cao chất lượng giáo dục, đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản, toàn diện của giáo dục thành phố Lào Cai giai đoạn 2016-2020”. Năm 2017, Thủ tướng Chính phủ ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04/5/2017 tăng cường tiếp cận cách mạng công nghệ 4.0; UBND tỉnh Lào Cai đã triển khai Kế hoạch 157/KH-UBND ngày 07/5/2018 về phát triển ứng dụng công nghệ thông tin trong ngành Giáo dục và Đào tạo Lào Cai giai đoạn 2018-2025; Quyết định số 487/QĐ-UBND ngày 07/02/2018 về phê duyệt Đề án thí điểm phát triển đô thị thông minh tỉnh Lào Cai giai đoạn 2018-2025. Từ chỉ đạo của UBND tỉnh Thành

Ủy Lào Cai đã ban hành Nghị quyết số 08-NQ/TU ngày 08/3/2018 về việc phát triển sự nghiệp giáo dục và đào tạo thành phố Lào Cai theo hướng chất lượng cao, hội nhập quốc tế; UBND thành phố đã ban hành kế hoạch 140/KH-UBND ngày 07/5/2019 về chỉ đạo nâng cao chất lượng, hiệu quả dạy và học ngoại ngữ, tin học và hội nhập quốc tế.

Từ thực tiễn triển khai các mô hình giáo dục, các hoạt động giáo dục cụ thể như tổ chức ngày hội tiếng Anh, ngày hội STEM, khai bút đầu xuân gắn với hoạt động giáo dục 4.0; dự giờ các tiết học kết nối ngành Giáo dục thành phố đã tham mưu cho các cấp chính quyền địa phương có nhận thức mới về giáo dục tiên tiến, hiện đại trong đó có giáo dục STEM vì vậy trong các văn bản chỉ đạo Tỉnh, Thành phố đã tập trung chỉ đạo và bước đầu ưu tiên nguồn lực cho hoạt động giáo dục STEM như đầu tư phòng máy tính, đồng thuận cơ chế xã hội hóa cho các đơn vị mua robot, máy in 3D...

## **2. Những khó khăn trong triển khai giáo dục STEM**

- Nhận thức của nhiều cán bộ lãnh đạo, giáo viên và Nhân dân về giáo dục STEM chưa đầy đủ, chưa đúng bản chất, có khuynh hướng nghĩ giáo dục STEM xa vời, khó triển khai.

- Thiếu đội ngũ chuyên gia để triển khai đúng bản chất giáo dục STEM và tổ chức tập huấn cho giáo viên trong nhận thức và tổ chức hoạt động giáo dục STEM.

- Thiếu cơ sở vật chất và kỹ thuật, công nghệ để triển khai một số hoạt động giáo dục STEM nâng cao.

## **3. Nhận thức về giáo dục STEM**

Tháng 11/2017; phòng GD&ĐT đã mời các thành viên của liên minh STEM, công ty sáng tạo S3 tổ chức các hoạt động biểu diễn các hoạt động STEM và tổ chức tập huấn cho trên 60 giáo viên thành phố về kỹ thuật và nhận thức về giáo dục STEM tại trường THCS Lê Quý Đôn, Lý Tự Trọng, Lê Hồng Phong từ các hoạt động khai thông về nhận thức 60 giáo viên của ngành Giáo dục thành phố đã bước đầu hiểu được 4 từ viết tắt của cụm từ STEM, hiểu được thế nào là STEM, hiểu được thế nào là giáo dục STEM...Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Các kiến thức và kỹ năng này phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau, giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày. Giáo dục STEM sẽ thu hẹp khoảng cách giữa hàn lâm và thực tiễn, tạo ra những con người có năng lực làm việc “tức thì” trong môi trường có tính sáng tạo cao.

Các thầy cô giáo bắt đầu thấy hứng thú với những điều tưởng như rất khó, rất khắc nghiệt, tuy nhiên nếu chịu khó nghiên cứu và tâm huyết với nghề thì giáo dục STEM các thầy cô hoàn toàn tiếp cận được và triển khai tại đơn vị mình được. Tư duy về dạy học thông qua thực hành đã làm thay đổi cách dạy của cô và cách học của học sinh. Nhiều giáo viên đã tự mày mò để đưa các hoạt động trải nghiệm thực hành vào hoạt động tiết dạy. Đặc biệt nhận thức của Hiệu trưởng các trường đã thay đổi đổi rõ rệt trong chỉ đạo xây dựng kế hoạch giáo dục nhà trường; nhiều tiết học trải nghiệm thực hành được hình sắp xếp trong tiết dạy chính khóa để tăng cường; đã chú trọng đến hoạt động nghiên cứu khoa học trong trường học; thành lập các câu lạc bộ STEM, quyết định đầu tư nhiều thiết bị dạy học giáo dục STEM...

Bên cạnh việc chủ động mời các chuyên gia giáo dục STEM đến tổ chức và triển khai; ngành giáo dục Thành phố đã chủ động tổ chức các đoàn cán bộ quản lý, giáo viên đi tham quan học tập mô hình giáo dục STEM của các trường nằm trong dự án của Bộ GD&ĐT như trường THPT Nam Sách II của tỉnh Hải Dương, trường THPT Hòn Gai tỉnh Quảng Ninh, hệ thống giáo dục Ngôi Sao, THPT Tạ Quang Bửu, thung lũng STEM của học viện sáng tạo S3... qua tham quan học tập thực tế các thầy cô giáo đã nhận thấy các hoạt động giáo dục STEM không quá khó, có thể vận dụng triển khai và triển khai tốt được ở thành phố Lào Cai với điều kiện thuận lợi về sự đồng thuận ủng hộ của Nhân dân và các cấp chính quyền địa phương, với nền tảng là học sinh, thầy cô giáo thành phố đã rất chú trọng và quan tâm hoạt động nghiên cứu khoa học trong trường học và đã triển khai thành công mô hình trường học gắn với thực tiễn như trường học năng động, trường học nông trại, trường học du lịch, trường học sinh thái...

#### **4. Chuẩn bị và tổ chức:**

Với yêu cầu ngày càng phát triển của xã hội, ngành giáo dục đã rất quan tâm đến giáo dục STEM. Với Phòng giáo dục và đào tạo Thành phố Lào Cai, một đơn vị luôn coi trọng việc đổi mới và hiệu quả trong công tác giáo dục, việc dạy học STEM được quan tâm từ rất sớm. Phòng GD đã chỉ đạo, quán triệt tinh thần dạy học STEM tới các trường học:

- Triển khai các công văn chỉ đạo của Sở giáo dục và đào tạo tỉnh Lào Cai về giáo dục STEM. Phòng GD&ĐT có công văn hướng dẫn cụ thể về việc dạy học gắn với STEM đối với các trường học.

- Lựa chọn một số trường trung tâm của Thành phố thực hiện triển khai giáo dục STEM trước.

- Tổ chức tập huấn cho đội ngũ cốt cán về dạy học STEM. Yêu cầu cốt cán triển khai cụ thể cho trường mình, trước tiên để đội ngũ cán bộ, giáo viên hiểu bản chất và yêu cầu của cách giáo dục này. Từ đó trao đổi, thảo luận việc ứng dụng dạy học STEM vào thực tế của từng trường.



- Tổ chức nhiều chuyên đề cấp TP, cấp tỉnh về dạy học theo chủ đề STEM, về việc triển khai các hoạt động giáo dục STEM.

## **5. Tổ chức triển khai giáo dục STEM**

Xác định giáo dục STEM là xu thế và tất yếu trong chỉ đạo các hoạt động đổi mới giáo dục trong thời gian tới; Phòng GD&ĐT thành phố Lào Cai đã chỉ đạo quyết liệt và cụ thể đến các nhà trường việc tổ chức triển khai việc giáo dục STEM:

- Trước tiên là xây dựng chương trình giáo dục gắn với giáo dục STEM, đặc biệt là ở các môn Toán, Khoa học tự nhiên... Yêu cầu có địa chỉ dạy học STEM cụ thể, quan tâm đến sản phẩm dạy học của học sinh; chỉ đạo xây dựng trường điển hình về giáo dục STEM là THCS Lê Quý Đôn, Lý Tự Trọng; đồng thời chỉ đạo nhân rộng ra các trường TH, THCS có điều kiện.

- Phòng giáo dục đã chỉ đạo nhiều hoạt động có bản chất là giáo dục STEM như hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học; các cuộc thi dạy học tích hợp; vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn; sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng...

- Chỉ đạo các trường xây dựng Câu lạc bộ STEM, bao gồm các đồng chí cán bộ, giáo viên môn Toán, Khoa học tự nhiên và học sinh yêu thích bộ môn này. Thường xuyên chỉ đạo hoạt động của các Câu lạc bộ của các trường học.

- Chỉ đạo các trường học thiết kế và xây dựng phòng học STEM, bao gồm những phương tiện, thiết bị dạy học gắn với STEM, đặc biệt là nơi trưng bày các sản phẩm học tập của học sinh.

- Tổ chức có hiệu quả các hoạt động giáo dục STEM trong phạm vi nhà trường, phạm vi ngoài nhà trường.

- Thường xuyên kết nối với các chuyên gia STEM, các công ty, doanh nghiệp tổ chức ngày hội STEM đối với học sinh các trường THCS Lê Quý Đôn, Hoàng Hoa Thám, Lê Hồng Phong, Lý Tự Trọng, Bắc Lệnh vào 08/12/2017 để khai mở cho các hoạt động STEM của Thành phố.

- Tổ chức cho GV và học sinh hai trường THCS Lê Quý Đôn, Lý Tự Trọng tham dự Ngày hội Toán học mở với chủ đề “Giải mã thế giới hỗn độn” do Viện nghiên cứu cao cấp về Toán tổ chức tại trường THPT chuyên Amsterdam.

## **6. Kết quả đạt được**

Sau gần 3 năm triển khai đến nay ngành Giáo dục thành phố Lào Cai bước đầu đã gặt hái được những kết quả về giáo dục STEM:

- Nhận thức về hoạt động giáo dục STEM không còn bỏ ngõ với từng đồng chí lãnh đạo, đặc biệt đội ngũ giáo viên và học sinh toàn ngành. Vì vậy trong chủ trương chỉ đạo của các cấp chính quyền địa phương thường xuyên ưu tiên chỉ đạo

hoạt động giáo dục STEM. Đội ngũ các thầy cô giáo đã thực sự xác định hoạt động giáo dục STEM là hoạt động triển khai trong trường học.

- 100% các trường đã xây dựng được các chủ đề STEM trong bộ kế hoạch giáo dục của nhà trường và triển khai dạy học một cách có hiệu quả.

- Thực hiện thành công nhiều chuyên đề cấp thành phố, cấp tỉnh về dạy học STEM, được nhiều địa phương đến học tập, chia sẻ,...

- Nhiều trường đều đã xây dựng được các phòng STEM với các thiết bị hiện đại, tổ chức được nhiều Ngày hội STEM với các hoạt động sôi nổi, hấp dẫn, điển hình như THCS Lê Quý Đôn, THCS Lý Tự Trọng, THCS Lê Hồng Phong, THCS Bắc Lệnh,...

- Trong năm học 2018- 2019, trường THCS Lê Quý Đôn đã tổ chức được 02 Ngày hội STEM với các hoạt động tiêu biểu như: Tìm hiểu về giáo dục STEM, tham gia các trò chơi khoa học liên quan đến các môn học: Toán, Vật lý, Hóa học, Công nghệ, Sinh học, ..., trưng bày các sản phẩm STEM, ... Ngày hội STEM thực sự là cơ hội để học sinh phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, vận dụng lý thuyết các môn học vào trải nghiệm trong thực tế cuộc sống, STEM thực sự trở thành một hoạt động khơi nguồn sáng tạo cho các em học sinh.

- Học sinh nhà trường đã vận dụng kiến thức vào thực tế tạo nên những sản phẩm STEM hết sức độc đáo, đa dạng và ý nghĩa. Với các sản phẩm này, các em đã tham gia trưng bày trong những gian hàng trải nghiệm tại nhiều trường tại thành phố Lào Cai, tại Bắc Hà, trường Amtecđam Hà nội,...

- Giáo dục STEM đã phát triển cho học sinh các kỹ năng có thể được sử dụng để làm việc và phát triển trong thế giới công nghệ hiện đại ngày nay. Ngoài những kỹ năng về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, giáo dục STEM còn cung cấp cho học sinh những kỹ năng cần thiết giúp học sinh phát triển tốt trong thế kỷ 21 như: kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy phản biện, kỹ năng cộng tác, kỹ năng giao tiếp... Việc dạy và học STEM tăng tính hấp dẫn với học sinh, giúp học sinh hiểu sâu hơn vấn đề, đạt hiệu quả học tập cao hơn. Giáo dục STEM sẽ giúp thực hiện được mục tiêu phát triển năng lực và phẩm chất của học sinh đáp ứng yêu cầu mới.

- Các hoạt động giáo dục STEM đã được triển khai trên diện rộng như trưng bày và biểu diễn hoạt động STEM tại lễ Hội xuân Đền thượng; tổ chức ngày Hội khai bút đầu xuân năm 2019 với hoạt động STEM bắt đầu 4.0 và chinh phục đỉnh Fansipan của các đội robot của các trường học. Đến nay 40/40 trường Tiểu học và THCS trên địa bàn thành phố đã có câu lạc bộ STEM trong đó hoạt động có hiệu quả và điển hình như câu lạc bộ trường TH Lê Văn Tám, Bắc Lệnh, THCS Lê Quý Đôn, Lý Tự Trọng, Lê Hồng Phong; với trên 60 con robot, 03 máy cắt laser, 03 máy in 3D và hàng chục nhà xưởng

giáo dục STEM được hình thành trong các trường học trên địa bàn thành phố Lào Cai. Hệ sinh thái giáo dục STEM của thành phố Lào Cai bước đầu được hình thành và lan tỏa sang các huyện trong tỉnh; đồng thời thúc đẩy các hoạt động giáo dục khác như nâng cao chất lượng dạy và học tiếng Anh, dạy học song ngữ... các hoạt động giáo dục thông minh, giáo dục kết nối được tăng cường; phong trào nghiên cứu khoa học trong trường học được đẩy mạnh.

## **7. Định hướng tương lai**

Tăng cường trao đổi, nghiên cứu để hiểu đúng, hiểu đủ về giáo dục STEM. Đặc biệt làm rõ những hoạt động thúc đẩy giáo dục STEM trong khuôn khổ các hoạt động của nhà trường; Xem xét, đánh giá thực trạng dạy học các môn học STEM và đề xuất các biện pháp nâng cao chất lượng dạy học các môn học này (các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, và Toán);

- Tăng cường dạy học tích hợp theo chủ đề liên quan tới các môn Toán, Khoa học, Công nghệ và Kỹ thuật; Tích hợp hoạt động nghiên cứu khoa học dành cho học sinh trung học vào trong mỗi giờ dạy của các môn học STEM;

- Tăng cường sinh hoạt chuyên môn theo hướng nghiên cứu bài học cho các chủ đề STEM, nhân rộng kết quả đạt được; Tổ chức câu lạc bộ STEM cho học sinh và xem đó như là một loại hình hoạt động trải nghiệm sáng tạo;

- Định hướng đổi mới phương pháp dạy nêu trong chương trình giáo dục phổ thông tổng thể phù hợp với giáo dục STEM ở cấp độ dạy học tích hợp theo chủ đề liên môn, vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các vấn đề thực tiễn;

- Kết nối với các tổ chức, cơ sở giáo dục, nghiên cứu có liên quan tổ chức các hoạt động trải nghiệm về toán học, khoa học, kỹ thuật, công nghệ để nâng cao nhận thức của học sinh về vai trò, ý nghĩa của các môn học này, cuốn hút học sinh tham gia và yêu thích các hoạt động STEM, từ đó có định hướng học tập và nghề nghiệp rõ ràng về khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học;

- Các hoạt động giáo dục STEM phải phong phú, hấp dẫn, đa dạng, tránh tình trạng chỉ triển khai một loại hình hoạt động, liên quan chủ yếu tới một môn học trong các môn học STEM.

- Phấn đấu năm 2020 và các năm tiếp theo ngành Giáo dục thành phố đăng cai tổ chức ngày Hội STEM cấp quốc gia; học sinh thành phố Lào Cai sẽ có sản phẩm đạt giải cuộc thi Nghiên cứu khoa học dành cho học sinh phổ thông cấp quốc gia. Hình thành được thung lũng STEM thu hút được học sinh các huyện trong tỉnh và các tỉnh trong khu vực tây Bắc đến trải nghiệm xây dựng hệ sinh thái giáo dục STEM bản sắc của Tây Bắc./.

## PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM TRÊN ĐẤT HỌC THANH CHƯƠNG

*Đặng Văn Hóa - Trưởng phòng GD&ĐT huyện Thanh Chương.*

Thanh Chương là một huyện miền núi nằm về phía Tây Nam của tỉnh Nghệ An, cách Thành phố Vinh 50 km, thuộc phía Đông của dãy Trường Sơn, có 56 km đường biên giới với Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào. Diện tích tự nhiên 1 128 km<sup>2</sup>, dân số khoảng 250 000 người trong đó có hơn 1 200 người dân tộc thiểu số, số đơn vị hành chính 40 xã, thị trấn.

Thanh Chương là huyện có truyền thống hiếu học và học giỏi, ngay từ thời phong kiến nhiều người đỗ đạt đã được ghi vào văn bia Quốc Tử giám, là huyện đứng đầu về số lượng người đỗ đại khoa Thời Lê (có 11 vị đỗ Tiến sỹ), tiêu biểu có Đinh Bô Cương, Nguyễn Thế Bình, Nguyễn Tiến Tài, Nguyễn Phùng Thời, Nguyễn Bá Quýnh.... sau này có nhiều nhà khoa học như Đặng Thai Mai, Nguyễn Tài Cẩn, Trần Đình Hượu .... Hiện nay, hệ thống giáo dục Thanh Chương có 128 trường (41 trường mầm non, 42 trường tiểu học, 38 trường THCS, 7 trường THPT). Tổng số học sinh phổ thông năm học 2018-2019: 37 994 em (TH: 17 573, THCS: 12 756, THPT: 7 665). Tổng số cán bộ, giáo viên gần 3 000 người. Trong nhiều năm liên giáo dục Thanh Chương được đánh giá là một trong những huyện có phong trào giáo dục xuất sắc của tỉnh Nghệ An.

Thực hiện Nghị quyết 29-NQ/TW của BCH TW (khóa XII) về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, Giáo dục STEM đã được Bộ GD&ĐT đưa vào các văn bản chỉ đạo thực hiện nhiệm vụ giáo dục Trung học từ năm học 2014-2015 và liên tục được nhấn mạnh trong các năm tiếp theo. Năm học 2016-2017, Bộ GD&ĐT tiếp tục chỉ đạo các địa phương trên toàn quốc: *“Tiếp tục quán triệt tinh thần giáo dục tích hợp STEM trong việc thực hiện chương trình phổ thông ở những môn có liên quan. Triển khai thí điểm giáo dục STEM tại một số trường được lựa chọn”* (Công văn số 4325/BGDĐT-GDTrH ngày 01/9/2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ giáo dục trung học, năm học 2016-2017), tuy nhiên giáo dục STEM vẫn không đến được với huyện miền núi Thanh Chương vì không có trường nào được lựa chọn trong diện thí điểm triển khai của Bộ GD&ĐT.

Ngay sau khi Chính phủ ban hành Chỉ thị số 16-CT/TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng Công nghiệp lần thứ 4, tháng 6 năm 2017, thông qua sự giới thiệu của anh Nguyễn Anh Tuấn - Người con của Thanh Chương, Chủ tịch Doanh nghiệp xã hội Tủ sách nhân ái và sự kết nối với Kỹ sư Đỗ Hoàng Sơn - Giám đốc Công ty CP văn hóa giáo dục Long Minh, Người phát

ngôn của Liên minh STEM cùng Thạc sỹ Hoàng Văn Đông - Giám đốc Công ty CP PT GD KIDSCODE đã về Thanh Chương giới thiệu về STEM. Lần đầu tiên, đồng chí Trình Văn Nhã lúc đó là Phó Chủ tịch UBND huyện và cán bộ chủ chốt của ngành GD&ĐT được tiếp cận với Giáo dục STEM, được nhìn thấy con robot Arduino, máy in 3D và máy khắc Laser, được biết đến lập trình kéo thả. Ngay sau đó, Phòng GD&ĐT đã tham mưu cho UBND huyện ban hành Kế hoạch triển khai GD STEM trong các trường phổ thông.

Tháng 8 năm 2017, 94 cán bộ quản lý trường phổ thông và Phòng GD&ĐT, 264 giáo viên cốt cán của các trường được “xóa mù” về STEM, được biết đến STEM sử dụng vật liệu tái chế, được tiếp cận Robot, được học lập trình kéo thả để điều khiển Robot tự động di chuyển, được hiểu về nguyên lý hoạt động của máy in 3D và máy khắc Laser.

Ngay sau đợt tập huấn, đội ngũ cốt cán đã về tập huấn “xóa mù” STEM cho hơn 2500 cán bộ, giáo viên trong các trường phổ thông. Nhiều trường đã hình thành được câu lạc bộ STEM - là nơi sinh hoạt, trao đổi kinh nghiệm của các em học sinh có niềm đam mê sáng tạo khoa học kỹ thuật, tự động hóa... 100% các trường học đều biết sáng tạo STEM từ vật liệu tái chế.

Tháng 11 năm 2017, sản phẩm STEM tái chế của Thanh Chương đã mang đi tham dự ngày hội STEM quốc gia tổ chức tại Hà Giang và được đánh giá rất cao. Sau ngày hội đó, Bảo tàng Phụ nữ Việt Nam đã nhận sản phẩm STEM tái chế của Thanh Chương để trưng bày tại bảo tàng.

Song song với việc phát triển STEM tái chế, dưới sự chỉ đạo tích cực của Phòng GD&ĐT, sự nỗ lực của các nhà trường, sự giúp đỡ của các học sinh thành đạt 25 trường đã xây dựng được phòng thực hành STEM, hàng trăm con Robot, hàng chục máy in 3D và máy cắt Laser được trang bị bằng nguồn xã hội hóa mà không hề sử dụng kinh phí từ ngân sách nhà nước.

Cuối năm học 2017-2018, lần đầu tiên Phòng GD&ĐT Thanh Chương tổ chức Hội thi sáng tạo Robotic với chủ đề “Robot chinh phục đảo chè”. Đây là một đề tài hay và khó, bởi ngoài kiến thức về lập trình cho Robot tự động tránh được các vật cản và kỹ năng điều khiển Robot bằng điện thoại qua sóng Bluetooth, học sinh phải giải quyết một loạt các vấn đề liên quan đến kiến thức vật lý như sự nổi của vật thể, lực cản khi vật thể chuyển động trong chất lỏng vv nhưng cuộc thi đã thu hút được đông đảo học sinh tham gia. Hội thi đã thành công tốt đẹp và được Giáo sư, Tiến sỹ Nguyễn Thanh Thủy - Giám đốc phòng thí nghiệm mục tiêu trí tuệ nhân tạo, nguyên Phó Hiệu trưởng trường Đại học Công nghệ - Đại học QG Hà Nội; Chủ tịch Hội đồng thẩm định Quốc gia về CNTT của Chương trình và SGK mới đánh giá rất cao và cho rằng “cuộc cách mạng 4.0 đã thành công trong điều kiện kinh tế-xã hội 0.4”.

Năm học 2018-2019, Phòng GD&ĐT Thanh Chương tiếp tục chỉ đạo phát triển Giáo dục STEM trên địa bàn. Trong số các trường đã được triển khai và đã xây dựng được phòng Lab STEM, trường THCS Ngọc Sơn đã được Sở GD&ĐT Nghệ An chọn là 1 trong 4 trường thí điểm đưa Giáo dục STEM vào trường phổ thông theo kế hoạch của Bộ GD&ĐT. Cán bộ, giáo viên trường THCS Ngọc Sơn đã được tập huấn tại Hải Phòng và Đà Nẵng theo chương trình của dự án phát triển trung học cơ sở.

Ngày 12/01/2019, Phòng GD&ĐT đã tham mưu UBND huyện xây dựng và ban hành Kế hoạch tổ chức ngày hội GD STEM và ngày hội sách năm 2019. Ngày hội được tổ chức vào ngày 21/4/2019 trùng với ngày Sách Việt Nam. Trong 2 ngày hội, giáo viên và học sinh có thể tham gia 5 hoạt động chính đó là:

- Trưng bày các sản phẩm về GD STEM và sách
- Tham gia các lớp học lắp ráp, sửa chữa Robot, lập trình Robot nâng cao, tham gia các trò chơi của robot Lego Education...
- Tham gia cuộc thi Robot với chủ đề Xô Viết Thanh Chương. Thông qua cuộc thi học sinh sẽ vận dụng kiến thức, kỹ năng lập trình điều khiển robot, toán học, vật lý, lịch sử... để tái hiện cuộc nổi dậy ngày 01/9/1930 của hơn 2 vạn nông dân từ 5 tổng trên địa bàn huyện kéo về phủ Huyện đường lập nên chính quyền Xô Viết đầu tiên trong lịch sử cách mạng Việt Nam. Cuộc thi đã có 32 đội chơi đến từ các trường Tiểu học và THCS trên địa bàn huyện.

Cuộc thi Robot lần này, Phòng GD&ĐT Thanh Chương đã tự chủ hoàn toàn trong việc đưa ra ý tưởng cuộc chơi gắn với truyền thống cách mạng của địa phương, xây dựng thể lệ cuộc thi, sáng tạo sa bàn, tích hợp các kiến thức về lịch sử, địa lý và con người của vùng đất Thanh Chương tạo nên một cuộc thi đầy lý thú và bổ ích.

- Tham gia hoạt động giới thiệu sách, chia sẻ sách, kể chuyện theo sách bằng hình thức sân khấu hóa.
- Tham gia giao lưu với kỷ lục gia trí nhớ thế giới về học thuật Dương Anh Vũ.

Để động viên, khích lệ các đội chơi, Phòng GD&ĐT đã huy động xã hội hóa phần thưởng và phần thưởng cho các đội chơi bằng hiện vật. Ban Tổ chức đã trao thưởng cho 2 đội đạt giải nhất, mỗi đội 3 con robot, 4 đội đạt giải nhì mỗi đội 2 con robot, 10 đội đạt giải ba mỗi đội 1 robot và 2 đội đạt giải phụ mỗi đội 1 robot.

Ngày hội đã thu hút hàng ngàn giáo viên, học sinh, phụ huynh đến từ các trường phổ thông trên địa bàn và thực sự đã trở thành ngày Hội của giáo viên và học sinh của huyện miền núi Thanh Chương.

Để tiếp tục phát triển giáo dục STEM, trong thời gian tới Phòng GD&ĐT sẽ thực hiện một số công việc như sau:

**Thứ nhất:** Làm tốt công tác tuyên truyền, nhân rộng các mô hình thực hiện tốt.

Trong năm học 2019-2020, Phòng GD&ĐT sẽ phối hợp với Phòng Văn hóa thông tin, Đài truyền thanh - Trình hình huyện làm tốt công tác tuyên truyền về giáo dục STEM để nâng cao nhận thức cho cán bộ, giáo viên, phụ huynh và học sinh về tầm quan trọng và xu thế phát triển của giáo dục STEM trong thời đại cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật lần thứ 4. Nhân rộng kinh nghiệm triển khai GD STEM ở những trường đã thực hiện tốt.

**Thứ hai:** Đẩy mạnh công tác xã hội hóa để xây dựng các phòng Lab STEM.

Tiếp tục chỉ đạo các trường làm tốt công tác xã hội hóa để xây dựng các phòng Lab STEM thông qua sự ủng hộ, giúp đỡ của các cựu học sinh của nhà trường đã trưởng thành, thành đạt hướng về tri ân nhà trường. Kêu gọi các tổ chức, cá nhân ủng hộ, giúp đỡ để xây dựng phòng Lab STEM. Phát huy có hiệu quả trang thiết bị của các phòng Lab STEM hiện có. Đầu tư, mua sắm thêm các modul, các bộ kit, các loại robot khác nhau để phát triển đa dạng hóa các loại thiết bị phù hợp với các loại hình ứng dụng.

**Thứ ba:** Đưa GD STEM thông qua các môn học.

Được sự giúp đỡ của Học viện sáng tạo S3 về bản quyền STEM theo sách giáo khoa từ lớp 3 đến lớp 9, trong tháng 8/2019, Phòng GD&ĐT Thanh Chương sẽ mời Học viện về tập huấn, bồi dưỡng cách thức tiếp cận và tài liệu về STEM theo sách giáo khoa cho các trường tiểu học và THCS trên địa bàn.

Ngoài ra, Để phát triển ứng dụng STEM trong các lĩnh vực khác nhau, trong thời gian tới Phòng GD&ĐT Thanh Chương sẽ chỉ đạo tích hợp giáo dục STEM thông qua các môn học thuộc các lĩnh vực của đời sống như ứng dụng STEM trong lĩnh vực nông nghiệp thuộc bộ môn sinh học, trong lĩnh vực kỹ thuật điện tử và các lĩnh vực khác nhau của đời sống.

**Thứ tư:** Liên kết với các cơ sở đào tạo, giáo dục STEM.

Phòng GD&ĐT Thanh Chương sẽ mở rộng liên kết với Trung tâm giáo dục STEM Vinh, Viện Kỹ thuật và Công nghệ trường ĐH Vinh để tổ chức các lớp bồi dưỡng, nâng cao năng lực, trình độ tiếp cận giáo dục STEM cho giáo viên như các lớp về lập trình Robot, các lớp về máy in 3D, máy khắc Laser... Đào tạo cho giáo viên kiến thức về các ngôn ngữ lập trình Robot mới phù hợp với xu thế phát triển của thời đại.

**Thứ năm:** Thay đổi hình thức tổ chức ngày Hội STEM.

Bắt đầu từ năm học 2019-2020, Phòng GD&ĐT Thanh Chương sẽ giao cho các trường và các cụm trường tổ chức ngày hội STEM. Nội dung, hình thức tổ chức tùy vào tình hình thực tế của các trường để triển khai cho phù hợp. Riêng việc tổ chức

thi Robot, Phòng GD&ĐT sẽ ban hành thẻ lệ cuộc thi, chuẩn bị sa bàn để thi đấu tại các cụm, các cụm chọn đội nhất nhì về chung kết tại huyện.

Đối với ngày hội STEM cấp huyện, Phòng GD&ĐT sẽ tham mưu cho UBND huyện đưa vào kế hoạch tổ chức 2 năm/lần. Nội dung, hình thức tổ chức sẽ đa dạng để các trường có thể tham gia ngày hội theo điều kiện cụ thể của từng trường.

**Thứ sáu:** Đẩy mạnh hoạt động của các Câu lạc bộ STEM các nhà trường trường, hình thành Câu lạc bộ STEM cấp huyện.

Để các câu lạc bộ STEM của các nhà trường hoạt động hiệu quả, Phòng GD&ĐT sẽ chỉ đạo các nhà trường xây dựng kế hoạch hoạt động ngay từ đầu năm, định kỳ hàng tháng có các buổi sinh hoạt theo từng chủ đề, chủ điểm. Phòng GD&ĐT sẽ lựa chọn các thành viên từ các câu lạc bộ của các nhà trường để hình thành câu lạc bộ STEM cấp huyện theo từng lĩnh vực.

Để tiếp tục phát triển giáo dục STEM có hiệu quả, trong thời gian tới tôi đề nghị:

#### **Đối với Chính phủ:**

- Chỉ đạo Bộ GD&ĐT sớm tổng kết việc đưa giáo dục STEM vào thí điểm ở các trường phổ thông trong thời gian qua để sớm triển khai đại trà trong thời gian tới.
- Trình Quốc hội đưa Giáo dục STEM vào luật giáo dục sửa đổi để các Bộ, ngành và các địa phương triển khai giáo dục STEM trong các trường phổ thông theo tinh thần Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04/5/2019 của Chính phủ.
- Xây dựng và ban hành cơ chế chính sách để khuyến khích các Doanh nghiệp, cá nhân đầu tư vào giáo dục STEM, xây dựng các cơ sở giáo dục STEM ở những nơi có điều kiện. Đối với những nơi vùng sâu, vùng xa, vùng miền núi khó khăn cần có sự đầu tư từ ngân sách Nhà nước.

#### **Đối với Bộ GD&ĐT.**

- Tổng kết việc triển khai thí điểm giáo dục STEM giai đoạn 2016-2020, xây dựng kế hoạch đưa Giáo dục STEM lồng ghép với việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông mới.
- Chỉ đạo các trường Sư phạm đào tạo giáo viên giảng dạy môn GD STEM, hoặc có thể lồng ghép trong chương trình đào tạo giáo viên Vật lý, Công nghệ để giảng dạy trong các trường phổ thông.
- Phối hợp với Liên minh STEM xây dựng chương trình giảng dạy STEM trong các trường phổ thông theo môn học. Quy định số tiết học STEM cho phù hợp với từng cấp học, bậc học.
- Lồng ghép cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật với cuộc thi sáng tạo STEM góp phần làm cho cuộc thi thực chất hơn, hiệu quả hơn.



### **Đối với UBND tỉnh.**

- Bố trí kinh phí để các trường phổ thông xây dựng phòng thực hành STEM, đảm bảo ít nhất mỗi trường tiểu học, THCS có 1 phòng thực hành STEM, các trường THPT có từ 2-3 phòng Lab STEM.
- Bố trí tăng thêm biên chế cho giáo viên giảng dạy STEM trong các trường phổ thông. Tạo cơ chế, chính sách để xã hội hóa trong phát triển giáo dục STEM tại địa phương.

### **Đối với Sở GD&ĐT.**

- Chỉ đạo các Phòng GD&ĐT, các trường THPT triển khai giáo dục STEM đồng bộ, thống nhất trong toàn tỉnh.
- Hàng năm tổ chức ngày hội STEM cấp tỉnh để tạo nơi giao lưu học học và các sân chơi trí tuệ, bổ ích cho học sinh phổ thông được tham gia.
- Phối hợp với các cơ sở giáo dục STEM, các trường Đại học, Cao đẳng, Các trường dạy nghề để liên kết trong đào tạo, bồi dưỡng giáo viên giảng dạy STEM trong các trường phổ thông.

Trên đây là báo cáo bước đầu việc triển khai giáo dục STEM trên địa bàn huyện miền núi Thanh Chương, tỉnh Nghệ An.

**PHẦN 4:**  
**THỰC TRẠNG TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM CÁC NHÀ TRƯỜNG**

## TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM TẠI TRƯỜNG TIỂU HỌC NAM TIẾN, HUYỆN NAM TRỰC, TỈNH NAM ĐỊNH

*(Lê Thị Hạnh – Hiệu trưởng trường Tiểu học Nam Tiến,  
huyện Nam Trực, Tỉnh Nam Định. Tháng 5/2019)*

### **Văn hóa đọc mở đường cho STEM**

Tháng 10 năm 2014, sau cuộc nói chuyện điện thoại với bạn Vũ Thị Thu Hà – một người con quê Đồng Sơn, Nam Trực, Nam Định, thành viên của chương trình Sách hóa nông thôn Việt Nam do anh Nguyễn Quang Thạch khởi xướng, chúng tôi đã tìm được hướng giải quyết bế tắc của đơn vị mình trong việc xây dựng và phát triển văn hóa đọc. Nhờ sự kết nối của Hà, chúng tôi ngay lập tức nhận được hỗ trợ của các bạn cựu học sinh của trường 10 tủ sách cho 10 lớp học, một điều kiện thuận lợi cơ bản nhất đối với chúng tôi khi triển khai xây dựng và rèn thói quen đọc sách cho học sinh. Không chỉ giúp về mặt vật chất, Hà luôn đồng hành với chúng tôi trong các hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức về việc đọc, các hoạt động khuyến đọc. Cảm phục tinh thần chia sẻ trách nhiệm xã hội của Hà, đồng thời nhận thức rõ vai trò, trách nhiệm của mình, chúng tôi đã rất chú trọng đến việc xây dựng văn hóa đọc trong nhà trường. Chỉ trong thời gian ngắn, chúng tôi đã đạt được kết quả tương đối khả quan: học sinh đã đọc sách thường xuyên, nhiều em rất hứng thú với việc đọc, cha mẹ học sinh phấn khởi, xã hội đã bắt đầu quan tâm, số lượng sách được nhân lên rất nhanh, đặc biệt việc xây dựng và phát triển văn hóa đọc của trường chúng tôi đã được chia sẻ và lan tỏa đến nhiều trường trong huyện, trong tỉnh.



Tháng 5 năm 2015, cũng nhờ có sự kết nối của Hà, hơn 40 cán bộ, giáo viên, học sinh và phụ huynh của trường chúng tôi đã có mặt tại Ngày hội STEM Quốc gia lần thứ nhất được tổ chức tại Đại học Bách Khoa Hà Nội. Ở đó, lần đầu tiên chúng tôi được nghe đến cụm từ STEM. Và đó là một buổi trải nghiệm vô cùng quý giá đối với tất cả cô trò chúng tôi. Điều để lại ấn tượng sâu sắc nhất cho tôi đó là hình ảnh các em học sinh của mình, lần đầu tiên bước chân lên Hà Nội, được tham gia vào các hoạt động trải nghiệm vô cùng mới mẻ nhưng không một chút rụt rè mà trái lại rất say mê và tự tin, có em còn lên hăng sần khấu tại hội trường lớn để tham gia trình diễn những thí nghiệm vui cùng các anh, chị tình nguyện viên. Từ giây phút đó, trong tôi đã nhen nhóm ý nghĩ, mình phải làm gì đó cho học sinh của mình.

Đến cuối năm 2015, chương trình sách hóa nông thôn Việt Nam đã được các bạn cựu học sinh, các thầy cô giáo, các bậc phụ huynh của các trường trong tỉnh Nam Định, ... hưởng ứng tích cực. Ở một số trường, 100% lớp học đã có tủ sách. Để việc xây dựng và phát triển văn hóa đọc không chỉ là phong trào, để quản lý chất lượng sách đưa vào các nhà trường, để tăng cường hiệu quả tủ sách lớp học và để giúp các đơn vị, các địa phương chưa xây dựng được tủ sách lớp học, UBND tỉnh Nam Định đã vào cuộc, chỉ đạo trực tiếp. Đồng chí Bạch Ngọc Chiến – Phó Chủ tịch UBND tỉnh Nam Định đã mở hội nghị chuyên đề: Xây dựng tủ sách lớp học để phát triển văn hóa đọc. Nhận được nhiều ý kiến đóng góp tâm huyết, chân thành từ các anh, chị trong chương trình Sách hóa nông thôn Việt Nam, các cựu học sinh, các nhà hảo tâm đã mang sách về trường, lãnh đạo Phòng GD&ĐT huyện Nam Trực (đơn vị đã xây dựng và phát huy tốt hiệu quả của nhiều tủ sách lớp học)..., trực tiếp nghe báo cáo những thuận lợi, khó khăn, vướng mắc và khảo sát kết quả phát triển văn hóa đọc của trường chúng tôi, đồng chí Bạch Ngọc Chiến đã chỉ đạo ngành giáo dục tỉnh nhà chú trọng phát triển văn hóa đọc. Đồng chí cũng đã nhấn mạnh về yêu cầu đổi mới giáo dục và khuyến khích các đơn vị nghiên cứu, mạnh dạn áp dụng các mô hình, phương pháp, hình thức giáo dục tiến tiến phù hợp với điều kiện thực tế của mỗi một nhà trường nhằm đạt được mục tiêu giáo dục hiện nay.



Ngay sau đó, để nhân rộng mô hình này, tỉnh Nam Định đã phát động chương trình “Xây dựng 12.662 tủ sách lớp học tại tỉnh Nam Định” với mục tiêu phủ sách toàn bộ 10 huyện và thành phố của tỉnh để 424.575 em học sinh của 12.662 lớp và nhóm lớp học từ mầm non, mẫu giáo tới các trường Tiểu học, Trung học cơ sở, Trung học phổ thông và Giáo dục thường xuyên đều được tiếp cận với sách phù hợp với các em. Một loạt các hoạt động thiết thực được tổ chức nhằm đạt được mục tiêu đề ra. Đồng chí Phó chủ tịch UBND Tỉnh Bạch Ngọc Chiến đã gửi thư mời tài trợ đến nhân dân trong và ngoài tỉnh Nam Định, tổ chức phát động chương trình “Xây dựng tủ sách lớp học tỉnh Nam Định” nhân ngày hội sách của tỉnh (29/4/2016); lập website có đầy đủ tài liệu về chương trình, hướng dẫn xây dựng, khuyến đọc, giới thiệu danh mục sách, danh sách trường, thông tin nhà tài trợ, tiến độ triển khai, giới thiệu sách cũ/mới, sách điện tử... với tính tương tác cao và liên tục cập nhật. Sở GD&ĐT tỉnh đã có công văn số 540/SGDĐT –GDCN&TX ngày 04 tháng 5 năm 2006 chỉ đạo các Phòng GD&ĐT, các nhà trường tích cực triển khai thực hiện Chương trình xây dựng 12662

tủ sách lớp học của UBND tỉnh, Công văn số 1155/SGDĐT-GDCN&TX về tiếp tục thực hiện chương trình xây dựng 12.662 tủ sách lớp học, ....

Tủ sách lớp học đã góp phần không nhỏ trong phát triển văn hóa đọc của trường chúng tôi. Học sinh từ chỗ chỉ đọc sách giáo khoa, một vài quyển truyện tranh, tủ sách lớp học cùng với các hoạt động hướng dẫn đọc, các hoạt động khuyến đọc của nhà trường đã giúp các em tiếp cận với rất nhiều sách hay ở mọi lĩnh vực: văn học, khoa học, lịch sử, kỹ năng sống, ..... Trong rất nhiều lợi ích của việc đọc sách, phải kể đến đọc sách đã vun đắp cho các em những mơ ước được sáng tạo, được cống hiến, gọi cho các em lòng ham hiểu biết, tính tò mò, thích khám phá. Đó chính là tiền đề để triển khai giáo dục STEM.

Tại ngày hội STEM Quốc gia lần thứ nhất, chúng tôi được dự các lớp giảng về giáo dục STEM của các chuyên gia, của các nhà khoa học, các nhà giáo uy tín, được trực tiếp trải nghiệm làm các sản phẩm STEM, được tận mắt xem sản phẩm giáo dục STEM của một số đơn vị tham gia ngày hội, chúng tôi thấy giáo dục STEM rất phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục hiện nay. Trên cơ sở những hiểu biết về giáo dục STEM, kết hợp với sự động viên, khuyến khích của lãnh đạo chính quyền, lãnh đạo ngành các cấp và kết quả của việc xây dựng văn hóa đọc của trường, chúng tôi đã quyết định triển khai giáo dục STEM vào đầu năm 2016.

### **Những thuận lợi và khó khăn khi triển khai giáo dục STEM**

Trước tháng 8 năm 2017, tôi công tác tại trường tiểu học Nam Đồng huyện Nam Trực. Một ngôi trường có quy mô nhỏ (chỉ có 10 lớp học với khoảng hơn 300 học sinh), thuộc vùng nông thôn, người dân trên địa bàn có 2 nghề chính. 50% số hộ dân có nghề nghiệp chủ yếu là trồng lúa nên đời sống ổn định ở quê nhưng mức sống thấp, 50% còn lại theo nghề gia truyền làm phở, làm ăn ở nhiều nơi trên đất nước, kinh tế khá nhưng cuộc sống không ổn định, không có điều kiện trực tiếp chăm sóc, dạy dỗ con cái. Mặc dù, rất quan tâm đến việc học của con nhưng đa số phụ huynh học sinh phó mặc việc dạy dỗ, giáo dục học sinh cho nhà trường.

Việc triển khai giáo dục STEM tại trường tiểu học Nam Đồng có một số điều kiện thuận lợi là: nhà trường là một địa chỉ tin cậy nên khi thực hiện đổi mới giáo dục, nhà trường luôn nhận được sự đồng thuận của CMHS và cộng đồng. Học sinh của nhà trường bắt đầu có thói quen đọc sách, nhiều em rất thích tìm tòi, khám phá những điều mới lạ, kỹ năng giao tiếp, hợp tác khá tốt, đa số mạnh dạn, tự tin. Giáo viên có nhận thức đúng về văn hóa đọc, về giáo dục STEM, được truyền cảm hứng nên rất tích cực học hỏi và sẵn sàng đổi mới. Bên cạnh những thuận lợi nêu trên, nhà trường cũng có một số khó khăn đó là: Do hạn chế về năng lực, về thời gian nên mặc dù đồng thuận nhưng phụ huynh học sinh chưa tham gia vào các hoạt động giáo dục của nhà trường; huy động kinh phí mua các nguyên liệu, dụng cụ thực hành từ phụ huynh chưa được nhiều, chủ yếu lấy từ ngân sách ít ỏi của nhà trường. (ngoài chi lương, nhà trường có khoảng 150 -200 triệu đồng cho chi thường xuyên/năm)

Từ tháng 8/2017, tôi chuyển công tác về trường tiểu học Nam Tiến, huyện Nam Trực. Đây cũng là trường tiểu học thuộc vùng nông thôn, người dân chủ yếu là làm nông nghiệp nên mức sống chỉ đạt mức bình quân chung của huyện. Trường Tiểu học Nam Tiến có 20 lớp, gần 600 học sinh nên có thuận lợi hơn về nhân lực, đội ngũ giáo viên chuyên, nhất là giáo viên Tiếng Anh và Tin học rất có năng lực. Có cùng chung một số khó khăn như Tiểu học Nam Đồng, trường Tiểu học Nam Tiến còn có thêm những khó khăn từ chính học sinh và giáo viên. Đó là: nhiều giáo viên chưa có nhận thức đúng về văn hóa đọc, về giáo dục STEM, chưa tích cực học hỏi, rất ngại đổi mới, đa số học sinh chưa có thói quen đọc sách, cơ sở vật chất, trang thiết bị còn thiếu và xuống cấp nghiêm trọng.

Mặc dù là trường ở vùng nông thôn, nơi học sinh được thường xuyên tiếp xúc thế giới tự nhiên, nơi có môi trường rất thuận lợi để học sinh tự trải nghiệm, tự thực hành giúp tích lũy kiến thức và hình thành kỹ năng sống, song học sinh của cả hai nhà trường đều chưa nhận được sự giáo dục đúng của cả gia đình và nhà trường nên rất nhiều em thiếu hiểu biết về thế giới thân thuộc xung quanh mình, thiếu kỹ năng sống. Triển khai giáo dục STEM chính là con đường để giải quyết vấn đề trên.

### **Nội dung triển khai và kết quả đạt được.**

Học sinh ở bậc tiểu học của tỉnh Nam Định được học 2 buổi/ ngày với nội dung, chương trình có sự quy định chặt chẽ của các cơ quan chuyên môn nên khi triển khai giáo dục STEM, chúng tôi đưa vào hoạt động ngoài giờ chính khóa dưới hình thức Câu lạc bộ (CLB)

Năm học 2015-2016, CLB STEM của trường tiểu học Nam Đồng có 32 học sinh, chủ yếu là những em đã được trải nghiệm tại Ngày hội STEM Quốc gia lần thứ nhất. Nội dung hoạt động được chúng tôi lấy từ 12 cuốn sách trong bộ Tập làm nhà phát minh của nhà sách Long Minh. Chúng tôi chọn trong đó những sản phẩm STEM phù hợp với các em như: làm điện thoại, làm tên lửa, làm tàu thủy, làm chong chóng, làm xe đua, .... để xây dựng chương trình hoạt động. GV phụ trách hướng dẫn các em làm sản phẩm, sau đó giúp các em tập viết thuyết trình về sản phẩm của mình và đưa ra ý tưởng cải tiến nó. Mỗi tuần, CLB có 2 buổi sinh hoạt vào chiều thứ tư và thứ bảy hàng tuần. Các em tham gia rất hào hứng, sản phẩm của các em làm ra được trưng bày rất trang trọng và được học sinh trong trường rất thích thú. Kết hợp vào hoạt động của ngày lễ trong năm học, chúng tôi tổ chức cho các CLB báo cáo kết quả hoạt động bằng sản phẩm. CLB STEM tổ chức triển lãm bán bán sản phẩm do mình làm ra. Số tiền thu được dùng để liên hoan, mua bổ sung dụng cụ, vật liệu thực hành, ủng hộ bạn nghèo.

Năm học 2016-2017, do số lượng học sinh đăng kí nhiều hơn, chúng tôi chia thành CLB STEM của K1,2,3 và CLB STEM của khối 4+5. Ngoài sách của Long Minh, chúng tôi tham khảo thêm tài liệu và tìm kiếm hoạt động STEM phù hợp với học sinh

trên internet. Ngoài STEM tái chế, chúng tôi bổ sung thêm một số hoạt động thí nghiệm khoa học vui, phù hợp với hiểu biết của học sinh tiểu học. Trong năm học này, dưới sự chỉ đạo của Phòng GD&ĐT, chúng tôi đã tổ chức một buổi sinh hoạt chuyên môn cấp huyện về GD STEM cho cán bộ quản lý và giáo viên cốt cán của các nhà trường. Cùng với các CLB khác, CLB STEM đã trưng bày rất nhiều các sản phẩm và còn tổ chức các hoạt động trải nghiệm cho rất nhiều thầy cô giáo và học sinh tham gia.



Để chuẩn bị cho triển khai STEM robot cho năm học 2017-2018 tại trường tiểu học Nam Đồng, cuối tháng 5/ 2017, tôi đã liên hệ trực tiếp với Công ty Kidscode mua robot và tổ chức tập huấn cho giáo viên. Ban giám hiệu chúng tôi cùng với 5 thầy cô giáo trẻ đã lên tận công ty (lúc đó đặt tại tòa B5, chung cư Green Star) để được trực tiếp hướng dẫn.

Tháng 8/2017, phòng GD&ĐT huyện Nam Trực chúng tôi đã mời Liên minh STEM tập huấn cho cán bộ quản lý, giáo viên cốt cán của tất cả các nhà trường về giáo dục STEM và lập trình robot.

Năm học 2017-2018, tại trường tiểu học Nam Tiến (tháng 8/2017 tôi chuyển công tác về Nam Tiến), do chưa có hoạt động STEM và cũng chưa có giáo viên được tập huấn kỹ nên trên cơ sở các nội dung đã triển khai tại Nam Đồng, tôi đã rất sát sao hướng dẫn cho giáo viên thành lập và tổ chức hoạt động CLB STEM. Với ý định sẽ triển khai STEM robot cho học sinh nên trong học kỳ I của năm học, chúng tôi đã chuẩn bị mọi điều kiện: mua và tìm hiểu về robot, cùng với giáo viên Tin học nghiên cứu xây dựng hệ thống bài học và tổ chức một buổi cho học sinh trải nghiệm với robot. Học kỳ 2 của năm học 2017-2018, chúng tôi bắt đầu triển khai STEM robot tại Tiểu học Nam Tiến và nhờ có sự chuẩn bị tốt cộng với tâm huyết của đồng chí giáo viên Tin học, nhóm STEM robot hoạt động rất hiệu quả. Câu lạc bộ STEM Nam Tiến đã để lại ấn tượng rất tốt cho các đơn vị bạn trong Ngày hội STEM huyện Nam Trực lần thứ nhất với rất nhiều sản phẩm STEM và các hoạt động trải nghiệm. Đặc biệt STEM robot của Nam Tiến có 3 đội tham gia thi cuộc thi Robotics chủ đề Xâu chỉ vỏ ốc đã giành 1 giải nhất, 1 giải nhì và 1 giải khuyến khích.

Trong quá trình triển khai các hoạt động của CLB STEM, chúng tôi đã chú ý đến công tác bồi dưỡng giáo viên cả về tư tưởng và chuyên môn với ý định năm học

2018-2019 sẽ triển khai STEM tái chế theo đơn vị lớp dưới hình thức tổ chức hoạt động trải nghiệm, sáng tạo. Kết quả hoạt động các CLB nói chung và STEM nói riêng của nhà trường đã làm nên động lực, niềm cảm hứng cho giáo viên và học sinh trong trường, phụ huynh rất phấn khởi, nhận thức về đổi mới giáo dục có chuyển biến tích cực. Các CLB của nhà trường được duy trì suốt trong thời gian hè, tạo những sân chơi rất bổ ích, lý thú cho các em.

Năm học 2018-2019, chúng tôi triển khai STEM tái chế theo đơn vị lớp, dưới hình thức hoạt động ngoài giờ chính khóa. Người thực hiện nội dung này là giáo viên chủ nhiệm, mỗi khối lớp xây dựng một chương trình hoạt động chung, căn cứ vào đó, giáo viên hướng dẫn học sinh chuẩn bị các vật liệu tái chế, dụng cụ và dự kiến các hoạt động tổ chức cho học sinh. Đã bắt đầu có tham gia của phụ huynh vào hoạt động này. CLB STEM triển khai 2 nội dung STEM nông nghiệp và STEM robot. Chúng tôi tổ chức cho học sinh trồng các loại cây dược liệu như cây sả, nghệ, bạc hà, hoa hồng, quất... sau đó thu hoạch, chế biến và tiêu thụ sản phẩm chế biến được như: nước hoa hồng, kem nghệ, tinh dầu bạc hà, tinh dầu sả. STEM robot là nội dung được hưởng ứng tích cực, nhiều học sinh bị cuốn hút, nhiều phụ huynh có nguyện vọng cho con em mình tham gia. Khó khăn lúc này của nhà trường là rất thiếu thiết bị (robot ít, hay hỏng, không có máy tính độc lập để học lập trình mà phải phụ thuộc vào phòng Tin học), chúng tôi mua linh kiện và tự sửa chữa robot (điều này giúp giáo viên và học sinh có thêm được rất nhiều kiến thức bổ ích), mượn máy tính xách tay của giáo viên và phụ huynh cho các em học.

Đến thời điểm này, giáo dục STEM được chúng tôi hiểu linh hoạt hơn. Nó là định hướng giúp chúng tôi sáng tạo trong dạy học và tổ chức các hoạt động giáo dục. Hoạt động của CLB Mĩ thuật không chỉ đơn thuần là tạo nên những bức tranh, chúng tôi đã lồng vào đó các kiến thức toán học, kĩ thuật. Hình khối tự nhiên của những phế liệu bỏ đi như sỏi, đá, vỏ ốc, vỏ sò, vỏ lạc, cành cây, ... hay cách làm khô cỏ, cây, hoa, lá tươi để đưa vào tranh được chúng tôi khai thác triệt để. Việc tổ chức làm việc theo nhóm cũng đã giúp các em chủ động hợp tác giải quyết các vấn đề nêu ra. Chúng tôi đã chỉ đạo cho các tổ chuyên môn nghiên cứu lại nội dung chương trình các môn học, các bài học, cho phép giáo viên sắp xếp các bài học thành chủ đề có thể dạy theo hướng STEM. Chúng tôi đã chọn một chủ đề của khối 5, cùng với giáo viên thiết kế các hoạt động và tổ chức dạy minh họa cho giáo viên toàn trường. Trên cơ sở thảo luận sau tiết dạy, chúng tôi chỉ đạo các tổ chuyên môn chọn một chủ đề của khối lớp mình, cùng nhau thiết kế các hoạt động dạy học và tổ chức dạy minh họa, thảo luận kĩ tiết dạy để áp dụng cho khối lớp mình. Đây là nội dung mới, đòi hỏi nhiều công sức và năng lực của giáo viên nên mới chỉ có 8 tiết học được thực hiện.





Năm học 2018-2019, các CLB của trường tiểu học Nam Tiến nói chung và CLB STEM nói riêng đã có nhiều hoạt động, góp phần quan trọng vào nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện của nhà trường. STEM robot có 5 đội tham gia và mang về 1 giải nhất, 1 giải nhì, 1 giải ba và 2 giải khuyến khích trong cuộc thi Robotics lần thứ hai do Phòng GD&ĐT huyện Nam Trực tổ chức nhân ngày Nhà giáo Việt Nam. Giáo viên phụ trách và học sinh của STEM robot đã được mời tham gia trình diễn robot tại Ngày hội toán học mở tại thành phố Hồ Chí Minh, tại Ngày hội STEM tỉnh Bắc Ninh.

Với mục đích tạo cơ hội cho học sinh, giáo viên có dịp nhìn lại những kiến thức, kỹ năng mà bản thân tích lũy được trong quá trình học tập, rèn luyện; khuyến khích và đưa phong trào đọc sách trở thành thói quen, nét đẹp văn hóa trong toàn thể cán bộ, giáo viên, nhân viên, phụ huynh và học sinh; tạo môi trường thân thiện, tích cực để giáo viên, học sinh có điều kiện giao lưu học tập, tạo cho học sinh một sân chơi lành mạnh, bổ ích, giúp phụ huynh học sinh và xã hội nhận thức đúng về đổi mới giáo dục, ngày 16/2/2019, chúng tôi đã tổ chức ngày hội **Chào xuân 2019**. Lấy ý tưởng từ câu chuyện *Alice ở xứ sở thần tiên*, ngày hội **Chào xuân 2019** của trường Tiểu học Nam Tiến là tổng hòa, liên kết các tiết mục văn hóa, văn nghệ, võ thuật, thí nghiệm khoa học vui, ảo thuật, biểu diễn thời trang, .... Thông qua đó, học sinh được thể hiện các kiến thức, kỹ năng đã được tiếp thu, rèn luyện được như kỹ năng tổ chức sự kiện, kỹ năng biểu diễn, kỹ năng nói tiếng Anh, kiến thức về văn hóa, xã hội, về khoa học, kỹ thuật,... Ngoài nội dung sân khấu hóa, ngày hội còn có các gian trưng bày, giới thiệu sản phẩm của các câu lạc bộ như các sản phẩm của STEM tái chế, STEM nông nghiệp, sản phẩm viết chữ đúng đẹp, sản phẩm Mỹ thuật, ... Đặc biệt, tham gia ngày hội, giáo viên, học sinh và phụ huynh của các em còn được trực tiếp trải nghiệm làm các thí nghiệm khoa học vui như thí nghiệm: *vũ điệu của sữa, núi lửa phun trào, mực tàng hình, đèn lava, nến bay,...*, làm các mô hình kỹ thuật như: *tên lửa nước, xe ô tô đua, tàu thủy, ...* và tham gia lập trình và điều khiển robot biểu diễn trên sa bàn cùng học sinh của STEM robot.

### **Các biện pháp triển khai giáo dục STEM**

*Nâng cao nhận thức:* Đây là vấn đề tiên quyết, lãnh đạo nhà trường, giáo viên, cha mẹ học sinh phải đồng thuận. Để làm được điều đó, chúng tôi đã có những buổi nói

chuyện hết sức chân thành, dân chủ với từng đối tượng. Đối với cán bộ giáo viên, chúng tôi mở hội nghị chuyên đề ngay trong hè về xây dựng kế hoạch giáo dục. Mọi giáo viên đều có quyền và nghĩa vụ tham gia đóng góp vào dự thảo kế hoạch. Dự thảo kế hoạch có nội dung cụ thể về triển khai việc đọc sách, việc tổ chức hoạt động câu lạc bộ, trong đó có STEM. Ban đầu, ở cả 2 nhà trường chúng tôi đều nhận được nhiều ý kiến phản đối, cho rằng chương trình đã nặng, áp lực thi cử lớn nếu không tập trung dạy học các môn thi thì chất lượng sẽ đi xuống, giáo viên đã có quá nhiều việc, .... Chúng tôi đã thuyết phục đội ngũ bằng cả lý luận và thực tiễn. Việc đọc sách hay triển khai các CLB, nhất là STEM ngoài việc giảm căng thẳng trong học tập, giúp học sinh thư giãn để sau đó học bài tốt hơn còn hỗ trợ rất nhiều cho việc nâng cao chất lượng. Học sinh tiếp thu được nhiều kiến thức, kỹ năng hơn, phát triển tư duy tốt hơn, hiểu biết sâu sắc hơn, khả năng tự học tốt hơn và đặc biệt là môi trường giúp phát huy năng khiếu, năng lực của học sinh mà các giờ chính khóa khó thực hiện được. Chúng tôi đã đưa ra những đơn vị đã thực hiện và kết quả họ đã làm được (chúng tôi biết được từ các lần tham gia ngày hội STEM, các buổi giao lưu, chia sẻ với các đơn vị trong và ngoài tỉnh). Đối với cha mẹ học sinh, chúng tôi cũng dành rất nhiều thời gian trong mỗi dịp gặp gỡ hoặc các cuộc họp để tuyên truyền về định hướng đổi mới và kế hoạch giáo dục của nhà trường.

Một thuận lợi rất cơ bản cho chúng tôi, đó là các cấp lãnh đạo luôn ủng hộ, khuyến khích chúng tôi đổi mới, đặc biệt là trong việc phát triển văn hóa đọc và giáo dục STEM.

*Truyền cảm hứng:* Lãnh đạo nhà trường chúng tôi luôn đồng hành cùng với giáo viên trong việc triển khai những vấn đề mới. Là những người tích cực nhất trong việc học hỏi, chia sẻ, cùng với giáo viên giải quyết mọi khó khăn, vướng mắc, đồng viên khích lệ rất kịp thời (chủ yếu là tinh thần). Việc làm của chúng tôi đã lan tỏa đến đội ngũ giáo viên của mình, họ cuốn theo tinh thần làm việc chung của tập thể.

*Tích cực tự học, tự bồi dưỡng:*

Ngoài tham gia đầy đủ, tích cực các đợt tập huấn của Phòng GD&ĐT và tổ chức tập huấn cho nhau, người biết dạy người chưa biết, cô học trước, trò học sau, chúng tôi còn chủ động tìm kiếm sự giúp đỡ của những người có chuyên môn. Thời gian vừa qua, chúng tôi đã nhận được sự giúp đỡ rất tận tình của Kidscode, của Liên minh STEM, .... Chúng tôi cũng tham gia nhiều hoạt động STEM như: Ngày hội STEM Quốc gia lần thứ nhất tại Đại học Bách Khoa, Ngày hội STEM Quốc gia lần thứ ba tại Cục Thông tin, khoa học và công nghệ Quốc gia, Ngày hội STEM của tỉnh Hà Giang, Chia sẻ với các thầy cô giáo của Quận Kiến An, Hải Phòng, Ngày hội toán học mở tại Thành phố Hồ Chí Minh, Ngày hội STEM lần thứ nhất của huyện Nam Trực, ... Chúng tôi không ngại ngần trong việc giao lưu, chia sẻ với mục đích có thêm nhiều sáng kiến, kinh nghiệm để làm đúng hơn, tốt giáo dục STEM và các nội dung giáo dục khác.

*Huy động và sử dụng kinh phí hợp lý: Làm STEM có cần kinh phí không? Xin thưa là càng nhiều càng tốt. Vậy kinh phí ít có làm được không? Câu trả lời là: Có. Vấn đề đặt ra là sử dụng kinh phí thế nào cho hợp lý?*

Khi mới bắt đầu triển khai STEM chúng tôi hoàn toàn sử dụng ngân sách. Với nguồn ngân sách ít ỏi, chúng tôi dành hỗ trợ chi trả công cho giáo viên, mua một số dụng cụ, thiết bị, vật liệu như: keo, súng bắn keo, dao, kéo, pin, dây thun, sơn... cho học sinh hoạt động. Vật liệu cho học sinh thực hành là do giáo viên, học sinh sưu tầm từ những vật dụng bỏ đi như vỏ chai, vỏ lon, vỏ hộp, giấy báo, ống hút, que kem, ... Những năm sau đó, khi hoạt động STEM đã có hiệu quả, cuốn hút được học sinh, phụ huynh học sinh cũng hiểu rõ hơn, tin tưởng hơn, chúng tôi kêu gọi phụ huynh hỗ trợ kinh phí để mua thêm trang thiết bị hoạt động và chi trả thêm thù lao cho giáo viên. Chúng tôi đã xây dựng rõ kế hoạch hỗ trợ chi trả thù lao cho giáo viên, kế hoạch mua sắm trang thiết bị, công khai kế hoạch này khi kêu gọi phụ huynh hỗ trợ kinh phí.

### **Lời kết**

Lần đầu được nghe giới thiệu về STEM, chúng tôi đã vô cùng choáng ngợp, nghĩ rằng nó rất hàn lâm, những trường ở vùng nông thôn như mình khó có thể làm được. Song nhờ có sự giúp đỡ của các anh chị trong Liên minh STEM, của bạn bè đồng nghiệp, sự ủng hộ, cổ vũ, động viên của cấp trên, đặc biệt là việc thực làm đã giúp chúng tôi hiểu đúng hơn, sâu hơn về STEM, giúp chúng tôi tự tin khi nghĩ rằng: chúng tôi đã, đang và sẽ mang đến cho học sinh của mình một môi trường giáo dục tốt nhất để các em có thể phát huy tối đa khả năng của mình.

# TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM TẠI TRƯỜNG TIỂU HỌC TRẦN QUỐC TOẢN QUẬN HOÀN KIẾM

*Trần Thị Bích Liên*

*Hiệu trưởng trường tiểu học Trần Quốc Toản*

STEM là một mô hình giáo dục mới, hiện đại của các nước Âu, Mỹ, nhưng còn khá mới mẻ ở Việt Nam. STEM giảng dạy tích hợp bốn lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, theo nguyên tắc giảng dạy thông qua thực hành, trên những thí nghiệm thiết thực và sinh động có thể ứng dụng ngay trong thực tiễn đời sống thường ngày. Qua đó, khoa học không còn xa xôi trong ý niệm, mà là sự trải nghiệm qua trực quan sinh động. Khoa học không còn là sự tiếp thu bài giảng một cách thụ động, mà học sinh chủ động, trực tiếp tham gia quá trình này với vai trò là người sáng tạo. Các kiến thức và kỹ năng STEM phải được tích hợp, lồng ghép bổ trợ cho nhau giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hàng ngày..

STEM tạo cơ hội cho học sinh được trải nghiệm và khám phá các kiến thức khoa học từ những điều gần gũi, thấy được sức mạnh của khoa học đối với đời sống của con người và yêu quý thế giới tự nhiên xung quanh. Giáo dục STEM thật sự không phải biến học sinh để trở thành nhà khoa học, kỹ sư mà là chuẩn bị cho công dân toàn cầu thế hệ mới.

Thầy và trò trường TQT đã được biết đến STEM từ 3 năm nay thông qua các hoạt động trải nghiệm tại Trung tâm của Panasonic, các giờ học hướng dẫn làm đồ tái chế của các thầy cô nhà trường, tham gia Ngày hội STEM của Trường THCS Trưng Vương.

Từ Năm học 2017 – 2018, thực hiện chỉ thị 16/CT- TTg ngày 4/5/2017 của Thủ tướng Chính Phủ về tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, thí điểm về giáo dục STEM , nhà trường đã mời Liên minh STEM và Tiến sĩ Đặng Văn Sơn Giám đốc học viện sáng tạo S3 về tập huấn giáo dục STEM và cách mạng công nghiệp 4.0 cho 100% CB- GV – NV nhà trường . Giáo viên đã được thực hành việc kéo thả ,lập trình Robot, làm quen với cách sử dụng máy cắt laze và máy in 3D, tổ chức tập huấn, bồi dưỡng giáo viên về việc thiết kế kế hoạch dạy học và giảng dạy STEM . Bên cạnh đó, nhà trường còn tổ chức các lớp học để nâng cao trình độ Tin học cho CB – GV

Cán bộ - GV – nhà trường , được Đại sứ quán Isaren mời tham gia tập huấn về giảng dạy STEM . Những bài giảng hay , thuyết phục của các chuyên gia đã giúp cho CB- GV nhà trường thêm nhiều hiểu biết và trải nghiệm về giáo dục STEM.

Sau khi tập huấn cho 100% CB – GV , được sự giúp đỡ của Liên minh STEM và học viện sáng tạo S3, nhà trường mạnh dạn tổ chức Ngày hội STEM với mục đích

thúc đẩy giáo dục STEM tại trường, tạo thêm các sân chơi khoa học nhằm mang đến những trải nghiệm thú vị cho học sinh liên quan đến các môn khoa học, Toán, Kỹ thuật, CNTT. Ngày hội STEM mang đến cho học sinh những giờ học thú vị thông qua các trải nghiệm thực tế, học thông qua thực hành gắn liền với thực tiễn cuộc sống của học sinh.

Trong Ngày hội STEM, nhà trường còn tổ chức một Hội thảo trong đó các chuyên gia đã giới thiệu, hướng dẫn và giải đáp mọi câu hỏi của các bậc phụ huynh và những ai quan tâm về giáo dục STEM.

Ngày hội STEM cũng là dịp để các thầy, cô tiếp cận phương pháp giáo dục mới; các em học sinh khám phá những trải nghiệm học tập đi đôi với thực hành, giúp thắp lên ngọn lửa STEM trong các em và được lan tỏa rộng khắp hơn nữa trong toàn trường. Sau ngày hội STEM, Giáo viên đã tích cực giảng dạy STEM lồng ghép một cách hợp lý trong bài học, môn học, 28 lớp đã triển khai giảng dạy giáo dục STEM Ví dụ : Những bài học về STEM như xây tháp bằng que tăm, mỳ ý, kẹo dẻo, que diêm được các cô giáo đưa vào nội dung các tiết Sinh hoạt lớp vừa dạy được STEM vừa giáo dục các con tinh thần đoàn kết và ý thức làm việc nhóm, việc làm các sản phẩm tái chế được lồng ghép với việc giáo dục ý thức tiết kiệm và bảo vệ môi trường. Từ năm học 2018- 2019, nhà trường đã mạnh dạn thay các tiết Thủ công tăng cường bằng các giờ học STEM ở khối lớp 1,2,3. Với khối 4,5 việc dạy Stem được lồng ghép trong môn Mỹ thuật, Kỹ thuật, Khoa học. Các bài học STEM được thống nhất trong tổ chuyên môn, giáo viên xây dựng kế hoạch dạy học chi tiết, những nội dung phù hợp đặc điểm tâm sinh lý với HS từng khối lớp, khơi dậy niềm đam mê của học sinh khi được tiếp cận với STEM.

Với những vật liệu rất đơn giản, quen thuộc với học sinh như dăm ăn, muối, dầu ăn, nước rửa bát, giấy màu, bóng thổi, hay xà phòng cạo râu của bố ... các cô giáo đã hướng dẫn học sinh đến với các thí nghiệm khoa học vui. Học sinh lớp 1 háo hức với các thí nghiệm : “trứng nổi, trứng chìm”, “đèn dung nham tự chế”, “tạo đám mây trong chai”. Học sinh khối 2,3 đã được làm quen với các phản ứng hóa học để đến với thí nghiệm “ Núi lửa tuôn trào” hay “ bong bóng tự thổi “ ; những kiến thức về toán học như trung điểm đoạn thẳng, tâm hình tròn ...được đưa vào tiết học STEM một cách nhẹ nhàng thông qua các bài học “ Hoa quả thăng bằng “, “ Hoa nở “, chế tạo ống nghe tim phổi sau khi học môn TNXH về Cơ thể người.

Học sinh khối 4,5 đã được làm quen với việc lập trình, điều khiển robot trong tiết kỹ thuật khi học chương “Lắp ghép “...Được khuyến khích sáng tạo làm các sản phẩm khi học về mạch điện. Nhiều học sinh đã có những ý tưởng thiết kế những sản phẩm độc đáo phục vụ cho sinh hoạt hàng ngày với mục đích tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường. Các con học sinh rất phấn khởi, hứng thú, mong chờ đến với các tiết học về STEM.

Bên cạnh đó, nhà trường còn tổ chức nhiều hoạt động trải nghiệm về STEM cho học sinh tại trung tâm Panasonic, tham gia cuộc thi Khoa học kỹ thuật do Cung thiếu nhi tổ chức ...

Giáo viên nhà trường đã tích cực học hỏi kinh nghiệm của các tỉnh thành và các trường trong quận để tích lũy kinh nghiệm giảng dạy STEM tốt hơn. Thông qua việc tham gia Ngày hội Stem của tỉnh Hà Giang, trường THCS Trung Vương, tham gia giảng dạy tại Ngày hội STEM Việt Nam tại ĐH Quốc gia.

Để giáo dục STEM được bền vững thì việc phát triển Văn hóa đọc là vô cùng quan trọng. Theo một nghiên cứu, mỗi người Việt Nam trung bình chỉ đọc 0,7 quyển sách / năm. Đây chính là rào cản khiến giáo dục STEM ở Việt nam còn hạn chế và yếu kém. Giáo dục STEM yếu sẽ dẫn đến nền tảng khoa học công nghệ trong tương lai thấp kém vì các em học sinh chính là chủ nhân mai sau của đất nước. Trong khi đó chúng ta còn yếu về văn hóa đọc, thực hành và lao động sáng tạo. Để việc giáo dục STEM được bền vững nhà trường cũng đẩy mạnh, phát triển văn hóa đọc trong cả GV và học sinh. Nhà trường đã mời Thạc sĩ Nguyễn Thị Ngọc Minh người có nhiều kinh nghiệm về phát triển văn hóa đọc hướng dẫn cho giáo viên cách “Nuôi dưỡng hứng thú và thói quen đọc sách cho học sinh”, các cách thức để khuyến khích học sinh đọc .... Bên cạnh đó, nhà trường đầu tư thêm phương tiện giảng dạy cũng như kiến thức giảng dạy về STEM như mua robot, máy in laser, sách tham khảo phục vụ cho việc dạy STEM của GV.

Kính thưa các quý vị đại biểu !

Sau 2 năm triển khai nhà trường thu được những kết quả rất khả quan:

- Học sinh đạt nhiều giải trong ngày hội khoa học kỹ thuật cấp thành phố do cung thiếu nhi tổ chức

04 giải A trại vật liệu tái chế

04 giải A trại Điện tử

01 giải Ba sản phẩm sáng tạo

- Giáo viên, nhân viên đạt 6 giải trong ngày hội CNTT cấp quận ( 1 XS, 2 nhất, 2 nhì, 1 ba ); 2 giải trong ngày hội CNTT cấp TP ( 1 giải nhất, 1 giải ba )

- Ngày hội STEM tái chế vào cuối các năm học là một bản báo cáo sinh động về việc đưa giáo dục STEM vào nhà trường. Đã có nhiều sản phẩm tái chế do học sinh, giáo viên làm rất ấn tượng, có cả những robot do học sinh tự làm. Các em đã áp dụng những kiến thức kỹ năng đã học, đã đọc vào việc tái chế. Từ những đồ phế thải, nếu bỏ đi sẽ thành rác, trong số đó có những thứ rất lâu cũng không tiêu hủy trong tự nhiên hoặc khi xử lý rác thải sẽ gây ô nhiễm môi trường. Những sản phẩm này vừa thân thiện với môi trường vừa tạo ra sân chơi bổ ích và lý thú cho các em, kích thích sự sáng tạo, trí tưởng tượng của tất cả học sinh. VD từ vỏ hộp sữa chế tạo thành rôbot, ngôi nhà...từ các chai nhựa thành lọ cắm hoa, chậu cây cảnh, từ que kem thành

khung tranh, giá điện thoại... Từ cục pin cũ và motor bỏ đi từ đồ chơi các em đã bước đầu tự chế tạo ra robot của mình.

Việc triển khai giáo dục STEM tại trường TQT đã nhận được sự ủng hộ rất lớn từ phòng GD&ĐT quận Hoàn Kiếm, các bậc CMHS, của CB – GV nhân viên sự giúp đỡ hiệu quả của liên minh STEM, của học viện sáng tạo S3. Bằng sự nỗ lực, tâm huyết, sự say mê, sáng tạo thầy và trò nhà trường đã có những thành công bước đầu. Trong quá trình triển khai, chúng tôi nhận thấy : đây là hoạt động mới nên thiếu sự chỉ đạo đồng bộ của các cấp. Các văn bản chỉ đạo chung chung, không rõ ràng. Chưa có giáo trình cũng như biên chế tiết học về STEM.

Chúng tôi rất mong các cấp cần sớm có văn bản chỉ đạo để đưa giáo dục STEM vào dạy chính thống trong các nhà trường giúp cho học sinh có nhiều cơ hội áp dụng kiến thức giải quyết các vấn đề trong cuộc sống hàng ngày, để ***“ mỗi người thầy là người truyền cho học sinh cảm hứng sáng tạo trong học tập và giúp các em cảm nhận ý nghĩa của sáng tạo ”***.

## TRIỂN KHAI GD STEM TẠI TRƯỜNG TH ĐỒNG VĂN

*Nguyễn Sỹ Dương - Hiệu trưởng*

Xã Đồng Văn là xã thuần nông thuộc huyện miền núi Thanh Chương, tỉnh Nghệ An, đời sống nhân dân chủ yếu làm ruộng, đất chật, người đông, hiếu học, Xã đạt xã Nông thôn mới năm 2018. Trường Tiểu học Đồng Văn đã được công nhận Trường Chuẩn Quốc gia mức độ 1 và đang từng bước xây dựng Trường đạt Chuẩn Quốc gia mức độ 2. Trong những năm qua, trường luôn được cấp trên công nhận "Tập thể lao động tiên tiến và xuất sắc" được chủ tịch UBND tỉnh, UBND tỉnh Nghệ An tặng Bằng khen và Cờ Thi đua. Năm học 2018 - 2019, trường có 16 lớp với 508 em học sinh. Cán bộ giáo viên, nhân viên của trường là 25 người có trình độ chuyên môn trên chuẩn. Cơ sở vật chất, các trang thiết bị phục vụ cho quản lý và dạy học đảm bảo theo quy định. Cảnh quan khang trang, sạch đẹp.

Thực hiện công văn 1878/KH-UBND ngày 10/8/2017 của UBND huyện Thanh Chương về " Triển khai Giáo dục STEM trong các trường phổ thông", nhà trường đã tổ chức phổ biến, tuyên truyền cho cán bộ, giáo viên, nhân viên, học sinh phụ huynh về công tác giáo dục STEM trong trường học. Từ đó, nhà trường đã thành lập ban chỉ đạo giáo dục STEM, xây dựng kế hoạch và triển khai giáo dục STEM bắt đầu từ năm học 2017-2018": Bước đầu tiên chúng tôi tổ chức thư kêu gọi CB, GV, NV, cựu học sinh, các danh nghiệp, các nhà hảo tâm hướng ứng, ứng hộ xây dựng được 1 phòng Lap(gồm các loại thiết bị: Máy in 3D; Robot; Bộ kíp nông nghiệp công nghệ cao; Bộ kíp nhà phát minh điện tử, ...). Cứ CBQL, GV tham gia các lớp tập huấn do Phòng GD&ĐT huyện Thanh Chương phối hợp Liên minh STEM tổ chức tại huyện. Nhà trường tổ chức tập huấn cho tất cả CB, GV, NV và học sinh về giáo dục STEM đã được tiếp thu, tiến hành thành lập các câu lạc bộ STEM theo các khối lớp và triển khai giáo dục, sinh hoạt các câu lạc bộ STEM theo định kỳ hàng tuần, hàng tháng được lồng ghép trong các tiết tự học, các hoạt động ngoại khóa với các nội dung STEM tái chế và STEM robot. Hàng năm, tổ chức Ngày Hội STEM cấp trường và tham gia cấp huyện.

Qua hai năm triển khai, bước đầu nhà trường đã đạt được một số kết quả sau:

+ Cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh, phụ huynh nhận thức được tầm quan trọng về giáo dục STEM, hưởng ứng tham gia xây dựng phòng lap, đẩy mạnh phong trào giáo dục STEM trong nhà trường.

+ Các câu lạc bộ của các khối lớp sinh hoạt theo đúng định kỳ và đạt hiệu quả cao, các em đã tự làm được các sản phẩm STEM tái chế trưng bày tại lớp và tham gia triển lãm ở trường, phòng Lap, lập trình và điều khiển Robot thành thạo.

+ Hàng năm, nhà trường đã tổ chức ngày Hội Stem cấp trường thành công theo chủ đề với 2 nội dung chính: Trưng bày sản phẩm STEM tái chế và STEM Robot tạo sân chơi cho các câu lạc bộ, các em tham gia và thể hiện kết quả của chính các em làm nên. Các sản phẩm STEM tái chế phong phú, đa dạng, nhiều chủng loại, nhiều



sản phẩm đạt giải. Các câu lạc bộ Robot tham gia ngày hội trải qua các vòng thi: lập trình Robot, điều khiển Robot kết hợp trả lời câu hỏi theo chủ đề qua đây còn giúp các em củng cố, khắc sâu các nội dung của các môn học khác, nhiều đội đạt giải cao.

+ Trong hai năm tổ chức đã có 5 câu lạc bộ STEM Robot tham gia Ngày hội STEM cấp huyện do PGD&ĐT tổ chức, trong đó: 2 giải nhì và 2 giải ba.

Qua việc triển khai giáo dục STEM tại trường Tiểu học Đồng Văn chúng tôi rút ra một số bài học kinh nghiệm như sau:

+ Làm tốt công tác tiếp nhận, xử lý triển khai các văn bản chỉ đạo của cấp trên về giáo dục STEM trong trường học đến tận cán bộ, giáo viên, học sinh và phụ huynh từ đó tiếp thu tư tưởng chỉ đạo và nêu cao ý thức tổ chức và tinh thần trách nhiệm cao trong quá trình triển khai.

+ Làm tốt công tác tham mưu, công tác phối hợp, công tác xã hội hóa để hỗ trợ xây dựng phòng Láp, chuyên gia, tiếp cận và nâng cao chuyên môn nghiệp vụ nắm chắc về giáo dục STEM.

+ Xây dựng và triển khai kế hoạch giáo dục STEM chi tiết, cụ thể cả năm, hàng tháng và từ tuần một. Tổ chức nhiều sân chơi cho các em, câu lạc bộ trưng bày các sản phẩm mà chính các em tự làm và biểu diễn điều khiển Robot do các em lập trình để đánh giá kết quả của các em, các câu lạc bộ, từ đó rút ra các bài học kinh nghiệm để chỉ đạo đạt kết quả cao hơn.

+ Làm tốt công tác động viên, khích lệ, tổ chức tuyên dương, khen thưởng kịp thời nhằm ghi nhận các thành quả mà các em đã đạt được. Qua đó kích thích, tạo hứng thú, niềm đam mê và tạo động lực cho các em phấn đấu, tham gia các hoạt động giáo dục STEM và đem lại kết quả cao hơn.

Để phát huy và triển khai hiệu quả hơn chúng tôi rất mong nhận được sự quan tâm giúp đỡ của cấp trên tiếp tục chỉ đạo sát sao. Tự vấn, hỗ trợ về chuyên môn, kỹ thuật của liên minh STEM,... Nhận được sự tài trợ của các doanh nghiệp, các tổ chức, các nhà hảo tâm tài trợ các trang thiết bị xây dựng phòng Láp đáp ứng đủ nhu cầu tạo điều kiện cho các em học sinh học tham gia học tập, đẩy mạnh phong trào giáo dục STEM tại trường Tiểu học Đồng Văn nói riêng và Các trường học ở huyện Thanh Chương nói chung đạt hiệu quả cao hơn./.

# PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM - KINH NGHIỆM TỪ THỰC TIỄN

*Nguyễn Thị Minh - Hiệu trưởng THCS Ngọc Sơn - Thanh Chương*

Ngày 04 tháng 5 năm 2017 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Chỉ thị số 16-CT/TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng Công nghiệp lần thứ 4. Trong đó Thủ tướng đã giao nhiệm vụ cho ngành giáo dục triển khai giáo dục STEM trong trường phổ thông. Thực hiện chỉ thị trên, ngày 10/8/2017 UBND huyện Thanh Chương, Nghệ An đã ban hành kế hoạch số 1878/KH-UBND; Công văn số 2293/UBND.GD ngày 26/9/2017 về việc triển khai Giáo dục STEM trong các trường Phổ thông.

Đến với trường THCS Ngọc Sơn, một ngôi trường thuộc xã Miền núi của huyện Thanh Chương, tỉnh Nghệ An. Xã có địa bàn rộng với diện tích 2237 m<sup>2</sup>. Dân số 6591 người. Nơi đây người dân chủ yếu sống với nghề nông. Chính vì thế mà học sinh của trường chịu nhiều thiệt thòi hơn so với các trường ở các nơi khác trong vấn đề tiếp cận với khoa học và công nghệ, nên khi nhắc và đề cập đến STEM cả giáo viên và học sinh của trường có chung suy nghĩ: STEM là cái xa vời, khó làm, khó thực hiện nhưng cũng rất mong chờ Stem, mong Robot sẽ có tại trường mình.

Trên cơ sở các văn bản chỉ đạo của UBND huyện, phòng GD&ĐT Thanh Chương trường THCS Ngọc Sơn đã tiến hành xây dựng kế hoạch số 82/KH-THCS ngày 25/10/2017 để triển khai Giáo dục STEM trong nhà trường.

Thông qua các kênh thông tin, nhà trường đã kêu gọi tất cả tấm lòng của các cựu học sinh hỗ trợ nguồn kinh phí để xây dựng phòng Lab. Thật đáng mừng, các học sinh cũ của trường đã giúp đỡ để nhà trường có một phòng học với những trang thiết bị cần thiết để phục vụ cho việc giảng dạy STEM gồm: 20 bộ bàn ghế, 08 con



Robot, 01 máy in 3D, 01 sân bóng robot và một số vật dụng khác phục vụ cho hoạt động.

Khi đã có phòng Lab, nhà trường chọn một số cán bộ quản lý, giáo viên có năng lực tham gia tập huấn STEM với mục đích để về nhân rộng mô hình giáo dục STEM tại đơn vị mình.

Trong đợt tập huấn thứ nhất trường có 02 cán bộ quản lý và 03 giáo viên cốt cán tham gia tập huấn. Lần đầu tiên, sau các tiết học lập trình robot theo công nghệ

KÉO - THẢ dùng phần mềm mở miễn phí chúng tôi đã nhận thấy rằng: STEM rất gần gũi thiết thực, dễ hiểu dễ tiếp cận và không cần chi phí đầu tư cao nếu biết cách. Trong đợt tập huấn thứ 2 khi UBND huyện, Phòng GD&ĐT Thanh Chương mời TS Đặng Văn Sơn cùng thầy Hoàng Vân Đông và các thầy cô giáo của Liên minh STEM về tập huấn cho giáo viên và các hiệu trưởng của các trường Tiểu học và THCS. Tham gia tập huấn chúng tôi đã hiểu sâu hơn và bước đầu tiếp cận được ba trụ cột của giáo dục STEM là:

STEM theo sách giáo khoa

STEM sử dụng vật liệu tái chế

STEM robot

Và có lẽ với cán bộ, giáo viên của Thanh Chương nói chung, trường THCS Ngọc Sơn nói riêng, sau đợt tập huấn, các thầy cô đã tự tay lập trình cho robot chạy theo ý của mình, biết cách sử dụng các vật liệu tái chế để sáng tạo STEM có hiệu quả. Trường THCS Ngọc Sơn quyết định thành lập các câu lạc bộ STEM tái chế, STEM robot. Chủ nhiệm Câu lạc bộ là một đồng chí cán bộ quản lý; Phó chủ nhiệm là một giáo viên cốt cán.

Thành viên câu lạc bộ là giáo viên và học sinh có năng lực ham mê tìm hiểu sáng tạo

Gần hai năm qua, nhà trường đã phát huy hiệu quả của phòng Lab-STEM Học sinh của trường đã được trải nghiệm, được sáng tạo đúng nghĩa. Trường THCS



Ngọc Sơn không chỉ “xóa mù” STEM mà còn tạo ra cho học sinh một sân chơi thực sự bổ ích. Các em được học mà chơi, chơi mà học, được tự mình trải nghiệm, tự mình sáng tạo. Khoảng cách tiếp cận với khoa học, công nghệ 4.0 được rút ngắn dần.

Kết quả rất đáng tự hào. Năm học 2017-2018 trường THCS Ngọc Sơn có 2 sản phẩm STEM tái chế đạt giải trong cuộc thi sáng tạo KHKT cấp huyện gồm: Loa Bluetooth thông dụng và Áo phao tái chế đa năng.

Cuối năm học 2017-2018, hưởng ứng cuộc thi Robotic với chủ đề: “**Robot chinh phục đảo chè**” nhà trường đã tổ chức cho học sinh tham gia sân chơi trí tuệ này. Ngày 16/6/2018, đội Robot của trường tham gia dự thi và đạt giải nhì chung cuộc.

Bước sang năm học 2018-2019, với mong muốn khám phá, chinh phục, nhà trường tiếp tục phát huy thế mạnh của mình. Sản phẩm: “**Robot vượt rác tự động dưới nước**” được lập trình bởi phần mềm Kidscode do chính học sinh của trường sáng tạo. Hai em Nguyễn Cảnh Huy và Cao Xuân



Huy học sinh lớp 9A đã dành giải tư cuộc thi Sáng tạo khoa học kỹ thuật tỉnh Nghệ An. Thành tích ấy có thể chưa thật cao nhưng đó là một nguồn động viên, ghi nhận thành công trong lĩnh vực tiếp cận với Robot với KHKT của thầy và trò nhà trường. Không dừng lại ở đó, đến với ngày hội giáo dục Stem năm 2019, cuộc thi Robot năm nay hướng về chủ đề Xô viết Nghệ Tĩnh, xô viết Thanh Chương - một thời oanh liệt. Lịch sử hào hùng đã được gọi lại qua những câu trả lời chắc chắn của các em khi gặp chương ngại vật. Các em đã thành công khi tự lập trình, tự điều khiển Robot vượt qua “đồn địch”, “lính canh”, chiếm lấy đỉnh cao chiến thắng. Sau cuộc chơi, các em khẳng định rằng: Giờ chúng em đã rất tự tin, lập trình Robot không còn quá khó với chúng em nữa. Chúng em đã học được rất nhiều từ kiến thức, phương pháp đến kỹ năng qua cuộc thi này. Vinh quang các em mang về là một giải nhất, một giải ba và phần thưởng là 4 Robot mới góp thêm vào phòng Lab.

Thành công chưa nhiều, phía trước vẫn là cả một chặng đường. Bài học mà sau hai năm triển khai giáo dục STEM được chúng tôi đúc kết là:

Giáo dục STEM trong trường phổ thông là rất cần thiết, theo UNESCO: “Giáo dục STEM là chìa khóa cho sự đổi mới và tăng trưởng kinh tế trong thế giới kết nối mà ở đó con người được bao quanh bởi công nghệ và sáng tạo”. Vì vậy, muốn triển khai thành công giáo dục STEM trước hết cán bộ, giáo viên nhà trường cần có đam mê, quyết tâm cao thì chắc chắn có thành công.

Hãy mạnh dạn tiếp thu cái mới, đổi mới cách tiếp cận tri thức chính là đổi mới phương pháp dạy và học, một các đổi mới “Căn bản, toàn diện giáo dục”

Luôn phát huy đúng năng lực, sở trường của học sinh. Luôn tôn trọng các em, cho các em được là chính mình, là chủ trong việc khám phá, sáng tạo để tạo ra nguồn tri thức mới

Vai trò của người thầy trong việc hướng dẫn học sinh là vô cùng quan trọng. Thầy vừa là người đồng hành, vừa là trụ cột để học sinh có thể tin tưởng trong mọi hoạt động.

Là cán bộ quản lý nhà trường phải biết huy động nguồn lực, biết truyền lửa đam mê, nhiệt huyết cho cả thầy và trò.

STEM phải gắn với đời sống, cần giúp học sinh khám phá, thử nghiệm, trải nghiệm và tạo ra những sản phẩm mang tính ứng dụng phù hợp với điều kiện thực tiễn của nhà trường.

Để giáo dục stem có hiệu quả và ngày càng được nhân rộng, có chiều sâu trong các trường học, chúng tôi mạnh dạn đưa ra một số kiến nghị sau:

Cần tổ chức nhiều hơn nữa các cuộc giao lưu ngày hội STEM các cấp nhằm gia tăng nhận thức của tất cả cán bộ, giáo viên và học sinh về giáo dục STEM.

Có thêm các tài liệu, các bài viết, chủ đề tuyên truyền về tầm quan trọng của STEM đặc biệt là cơ hội nghề nghiệp trong thế kỷ 21 do STEM mang lại.

Cần có kế hoạch bồi dưỡng đội ngũ giáo viên chuyên trách STEM. Hàng năm đưa nội dung giáo dục STEM vào kế hoạch năm học và các hoạt động giáo dục, cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật. Thường xuyên đánh giá việc triển khai, tổ chức hoạt động và đưa ra các hiệu chỉnh để có hiệu quả cao hơn.

# MỘT SỐ KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC STEM TẠI TRƯỜNG THCS NGUYỄN HIỀN, HUYỆN NAM TRỰC, TỈNH NAM ĐỊNH

*Trường THCS Nguyễn Hiền – Nam Trực – Nam Định*

Chúng ta đang sống trong thời đại diễn ra sự hòa nhập cao giữa các quốc gia có nền văn hóa khác nhau, nhu cầu trao đổi công việc và nhân lực cũng ngày một cao, đòi hỏi ngành giáo dục phải đào tạo ra các công dân đáp ứng chuẩn toàn cầu. Giáo dục STEM là một mô hình giáo dục mới đã được triển khai tại các nước châu Âu, châu Mỹ và được chứng minh là một mô hình giáo dục tiên tiến, hiện đại. Dạy học theo định hướng STEM là giảng dạy tích hợp bốn lĩnh vực: khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, theo nguyên tắc giảng dạy thông qua thực hành, trên những thí nghiệm thiết thực và sinh động có thể ứng dụng ngay trong thực tiễn hàng ngày. Tuy vậy ở nước ta hiện nay, phương pháp giáo dục STEM còn khá mới mẻ nên cần được sự quan tâm và nhận thức của toàn xã hội.

Tỉnh Nam Định là một trong số các địa phương trong cả nước sớm đưa giáo dục STEM vào dạy học. Phòng GD – ĐT huyện Nam Trực là đơn vị đi đầu trong việc triển khai giáo dục STEM ở các cấp học, bậc học. Ngay từ năm học 2015 – 2016 khi Bộ Khoa học- Công nghệ Việt Nam và Liên minh STEM phối hợp tổ chức ngày hội STEM lần đầu tiên, Phòng GD – ĐT Nam Trực đã hưởng ứng và có các hoạt động giáo dục phù hợp, đưa giáo dục STEM vào các trường học tại các nhà trường. Sang năm học 2017 – 2018 đây được coi là một trong những nhiệm vụ trọng yếu phải thực hiện theo mục tiêu: “Quán triệt tinh thần dạy học theo định hướng STEM, chỉ đạo nhiều hoạt động giáo dục tích hợp, liên môn, các hoạt động nghiên cứu khoa học, câu lạc bộ khoa học chú trọng các hoạt động gắn liền với đặc thù địa phương”. Lãnh đạo phòng GD - ĐT Nam Trực xác định rõ: trong quá trình chuyển đổi việc thực hiện chương trình và sách giáo khoa, thì việc vận dụng sáng tạo các phương pháp giáo dục hiện đại, phù hợp là điều hết sức cần thiết. Từ đó đã xây dựng đề án cụ thể theo 4 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Tập huấn cho cán bộ quản lý và giáo viên cốt cán

Giai đoạn 2: Chuẩn bị các điều kiện và cơ sở vật chất.

Giai đoạn 3: Tập huấn cho giáo viên toàn huyện, kết hợp công tác tuyên truyền

Giai đoạn 4: Thí điểm ở một số nhà trường (THCS Nguyễn Hiền, Nam Hồng, Tiểu học Nam Đồng, Tiểu học Nam Mỹ,..), đánh giá thực trạng, hiệu quả sau đó nhân rộng ra toàn huyện.

Đơn vị đi đầu là trường THCS Nguyễn Hiền, ngay từ năm học 2015 – 2016 đã có các hoạt động cho giáo viên và học sinh làm quen với giáo dục STEM, đặc biệt trong năm học 2017 – 2018 nhà trường đã có những bước chỉ đạo quyết liệt trong việc thực

hiện giáo dục STEM, nhận được sự đánh giá cao của lãnh đạo các cấp cũng như sự ủng hộ của phụ huynh học sinh và dư luận xã hội.

Tôi xin phân tích sâu hơn một số nội dung:

### **I. Những thuận lợi khi triển khai giáo dục STEM tại trường THCS Nguyễn Hiền**

- Trường THCS Nguyễn Hiền là trung tâm giáo dục chất lượng cao của huyện Nam Trực đang trong lộ trình xây dựng cơ sở giáo dục chất lượng cao của tỉnh Nam Định. Cơ sở vật chất nhà trường tương đối đáp ứng với yêu cầu của một trung tâm chất lượng cao và rất thích hợp cho việc triển khai các hoạt động STEM.

- Về đội ngũ nhà trường là những thầy cô say chuyên môn, có trình độ và tay nghề cao đã nhiều năm liền đạt thành tích xuất swacs trong công tác bồi dưỡng HSG của tỉnh cũng như thực hiện các nhiệm vụ Giáo dục.

- Về học sinh: Nhà trường hiện nay có 833 học sinh, hầu hết đều là những học sinh chăm ngoan, hiếu học, có tư chất, năng lực tư duy tốt, có địa chỉ cư trú rải trong toàn huyện

- Nhà trường nhận được nhiều giấy khen, bằng khen của các cấp, 02 “Cờ đơn vị dẫn đầu phong trào thi đua toàn quốc”, Huân chương Lao động Hạng Ba, Hạng Nhì, đây là minh chứng ghi nhận thành tích xuất sắc của Nhà trường trong sự nghiệp GD-ĐT.

### **II. Những khó khăn và hạn chế.**

- Cơ sở vật chất: Cơ sở vật chất hiện nay của nhà trường có thể coi là hiện đại so với các đơn vị khác để thực hiện việc giáo dục theo chương trình hiện hành nhưng chiếu với điều kiện cơ sở vật chất để tiến hành giáo dục STEM thì chưa đáp ứng yêu cầu, đặc biệt là thiếu phòng lab (phòng học chuyên dụng STEM)

- Đội ngũ: Cả quản lý và giáo viên đều không được đào tạo bài bản về giáo dục STEM

- Hiểu biết của học sinh, phụ huynh về STEM rất ít.

- Nguồn tài nguyên kiến thức về STEM nói chung, giáo dục STEM nói riêng rất hạn chế.

- Tài chính phục vụ cho các hoạt động giáo dục nói chung, giáo dục STEM nói riêng còn hạn chế.

### **III. Một số việc nhà trường đã triển khai giáo dục STEM**

**Việc1** : *Chuẩn bị các nguồn lực để tiến hành giáo dục STEM ( với 3 nội dung cơ bản)*

+ **ND1: Nâng cao năng lực cho cán bộ quản lý nhà trường.**

Xác định rõ vai trò quyết định của người quản lý đối với việc thực hiện nhiệm vụ giáo dục nói chung và việc triển khai giáo dục STEM nói riêng, đội ngũ quản lý của nhà trường đã tích cực tự học, tự bồi dưỡng, tham quan, học tập tại các đơn vị, cơ sở áp dụng thành công giáo dục STEM cụ thể là:

- **Ở nước ngoài:** Tháng 6/2016 tham quan, học tập tại Singapore, quốc gia có nền giáo dục nói chung, giáo dục STEM nói riêng phát triển bậc nhất châu Á cùng đoàn cán bộ quản lý Phòng GD –ĐT Nam Trực.

- **Ở trong nước:** Từ năm 2015 cùng với đoàn công tác Phòng GD – ĐT Nam Trực, cán bộ quản lý nhà trường đã thăm nhiều cơ sở, tham dự nhiều chương trình liên quan đến GD STEM: Ngày 25/5/2015 tham dự “Ngày hội khoa học, kỹ thuật huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình” . Ngày 6/5/2016 tham dự ngày hội STEM 2016 quốc gia với chủ đề “Cỗ máy thời gian” do Cục Thông tin KH&CN Quốc Gia, Tạp chí Tia sáng, Học viện Sáng tạo S3, trường THCS Trung Vương và một số đơn vị phối hợp tổ chức. Ngày 16/3/2017 tham dự “Ngày hội STEM gia đình” tại Trường THPT chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định. Ngày 23/7/2017 tham quan học tập tại học viện Panasonic. Ngày 5/10/2017 tham gia “Ngày Hội Stem và sách năm 2017” của Trường THCS Giảng Võ, Hà Nội. Ngày 3/11/2017 tham gia ngày hội STEM với chủ đề “Ươm mầm khoa học nơi địa đầu Tổ quốc” do UBND thành phố Hà Giang phối hợp với Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

Việc tham quan tại các cơ sở giáo dục tại Việt Nam đã áp dụng thành công mô hình giáo dục STEM học tập kinh nghiệm của các đơn vị đã giúp quản lý nhà trường học tập kinh nghiệm của các đơn vị đi trước, rút ngắn được đường đi, lựa chọn có sáng tạo các chương trình, giải pháp phù hợp với địa phương Nam Trực nói chung, trường THCS Nguyễn Hiền nói riêng.

#### + **ND2: Tập huấn cho giáo viên**

Xác định giáo viên là yếu tố quan trọng, quyết định chất lượng và sự thành công của triển khai giáo dục STEM, trường THCS Nguyễn Hiền chú trọng công tác bồi dưỡng giáo viên nói chung và đào tạo đội ngũ cốt cán giáo dục STEM của nhà trường nói riêng.

Nhà trường tổ chức nhiều chuyến tham quan, học tập cho giáo viên cốt cán tại các trung tâm, học viện của Liên minh STEM Việt Nam như: học viện Panasonic, Học viện sáng tạo S3, Trung tâm kisdcode. Ngoài ra nhà trường cũng tổ chức cho giáo viên cốt cán tham quan, học tập tại nhiều cơ sở giáo dục đã triển khai thành công giáo dục STEM như: Phòng GD – ĐT Thái Thụy, Thái Bình, Phòng GD – ĐT quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Trường THPT chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định. Kiến thức, kỹ năng và những trải nghiệm quý giá trong những chuyến đi này, cùng với tinh thần cầu thị, sự nỗ lực bền bỉ của các đồng chí giáo viên đã hình thành 1 đội ngũ cốt cán chuyên môn không chỉ đại diện cho nhà trường mà còn là cốt cán chuyên môn của Phòng GD – ĐT Nam Trực triển khai các hoạt động tập huấn, hỗ trợ các đơn vị trong toàn huyện. Không những vậy, đội ngũ cốt cán này còn hỗ trợ cho hoạt động tập huấn của Liên minh STEM cho giáo viên trong tỉnh (đc Tạ Văn Cảnh, Lương Thị Phương tập huấn cho cán bộ quản lý và giáo viên huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định; đồng chí Phạm Thị Ngọc tập huấn cho giáo viên và học sinh tỉnh Hà Giang)

Không chỉ xây dựng đội ngũ cốt cán mũi nhọn, nhà trường còn tiến hành các hoạt động phổ biến giáo dục STEM cho tất cả giáo viên. Tổ chức cho 100% giáo viên



tham gia các đợt tập huấn của Phòng GD – ĐT huyện Nam Trực. Chú trọng đào tạo tại chỗ, dùng chính cốt cán STEM của nhà trường chia sẻ kiến thức cho đồng nghiệp.

Kết quả: 100% giáo viên nhà trường có hiểu biết cơ bản, đầy đủ về giáo dục STEM, hình thành được đội ngũ cốt cán chuyên sâu về giáo dục STEM có khả năng tổ chức các hoạt động giáo dục STEM và phổ biến kiến thức giáo dục STEM.

#### **+ ND3: Chuẩn bị các điều kiện:**

Để tiến hành giáo dục STEM thành công cần đặc biệt quan tâm tới việc đầu tư cơ sở vật chất và thiết bị dạy học, đặc biệt là đầu tư các thiết bị dạy học tiên tiến, hiện đại để đáp ứng các yêu cầu thực hiện các hoạt động giáo dục STEM, tận dụng không gian phòng học chức năng (phòng bộ môn), sử dụng không gian hiện có, sử dụng nguồn kinh phí được cấp và huy động xã hội hoá, mua bổ sung các trang thiết bị còn thiếu để có thể xây dựng phòng lab đơn giản.

Đến cuối tháng 10 năm 2017, trường THCS Nguyễn Hiền đã có 3 phòng lab đơn giản với các trang thiết bị hiện có được bổ sung thêm 10 robot (trong đó có 06 robot do cá nhân đồng chí Bạch Ngọc Chiến – Phó CT UBND tỉnh Nam Định và 04 robot mua bằng kinh phí nhà trường). Ba phòng lab này cơ bản đáp ứng yêu cầu thực hiện giáo dục STEM.

#### **Việc 2: Triển khai các hoạt động giáo dục STEM bao gồm:**

**+ Thứ nhất :** Tuyên truyền thay đổi nhận thức cho học sinh, phụ huynh và các lực lượng xã hội.

Để thay đổi nhận thức học sinh và cha mẹ học sinh, trường THCS Nguyễn Hiền đã tổ chức cho học sinh cùng gia đình tham gia trực tiếp vào các “Ngày hội STEM” từ khá sớm. Năm học 2015, ngày hội STEM lần đầu tiên được tổ chức tại Việt Nam đã có 10 học sinh trường Nguyễn Hiền được cùng các thầy cô tham dự. Sau đó là một loạt các chuyến đi của học sinh nhà trường trải nghiệm tại các trung tâm, học viện của liên minh STEM

Tại trường THCS Nguyễn Hiền, các hoạt động tuyên truyền về giáo dục STEM diễn ra đa dạng dưới nhiều hình thức: tuyên truyền dưới cờ, trong các buổi hoạt động ngoại khoá, trong sinh hoạt các câu lạc bộ... Khi nhận thức của học sinh thay đổi hệ quả tất yếu sẽ lan toả đến cha mẹ và những người xung quanh. Có thể kể đến ở đây là các hoạt động giáo dục STEM: trưng bày sản phẩm tái chế, cuộc thi robotic, sinh hoạt câu lạc bộ khoa học trong khuôn khổ “Hội chợ xuân yêu thương 2018” và “Ngày hội STEM Nam Trực 2018”

**+ Thứ hai:** Quán triệt tinh thần tích hợp giáo dục STEM trong các môn học có liên quan.

Ban giám hiệu quán triệt tinh thần, áp dụng triệt để giáo dục STEM trong các môn học liên quan, đặc biệt là các môn Toán, các môn Khoa học tự nhiên, Tin học và Công nghệ thường xuyên triển khai vào dạy học.

**+ Thứ ba:** Xây dựng và triển khai dự án dạy học STEM

Tổ bộ môn hoạt động tích cực xây dựng các giờ dạy tích hợp, hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các nhiệm vụ trong học tập cũng như trong cuộc sống.

+ **Thứ tư** : Khuyến khích, hỗ trợ học sinh triển khai các câu lạc bộ STEM

Nhận thức sâu sắc đặc trưng của giáo dục STEM là “học qua thực làm” ,hình thành các kỹ năng STEM - là sự tích hợp, lồng ghép hài hòa từ bốn nhóm kỹ năng: Kỹ năng khoa học, kỹ năng công nghệ, kỹ năng kỹ thuật và kỹ năng toán học, nhà trường luôn tạo mọi điều kiện thuận lợi nhất cho học sinh tiến hành các hoạt động STEM. Trong năm học này, với sự ủng hộ của Ban giám hiệu, sự giúp đỡ của các thầy cô giáo, học sinh nhà trường đã chủ động thành lập và đưa vào hoạt động 3 câu lạc bộ STEM đó là câu lạc bộ STEM khoa học, câu lạc bộ STEM tái chế và câu lạc bộ STEM robotics thu hút hơn 90% học sinh toàn trường tham gia, sinh hoạt thường kỳ mỗi tháng 1 lần đem lại hiệu quả cao, thay đổi nhận thức và hành động của học sinh toàn trường về giáo dục STEM, bước đầu hình thành kiến thức và kỹ năng STEM cho học sinh trường THCS Nguyễn Hiền. Đây cũng là các hoạt động trong khuôn khổ dự án Khoa học kỹ thuật lĩnh vực Khoa học xã hội và hành vi học sinh nhà trường mang đến Hội thi sản phẩm STEM và KHKT ngày hôm nay.

#### **IV. Kết quả triển khai giáo dục STEM mà nhà trường thu được:**

+100% cán bộ quản lý, giáo viên các nhà trường nắm được kiến thức về giáo dục STEM. 100% học sinh các nhà trường được tiếp cận với phương pháp dạy học STEM, vận dụng kiến thức giải quyết được các vấn đề có liên quan trong cuộc sống. Hình thành đội ngũ chuyên gia STEM tại chỗ, có khả năng truyền tải, tập huấn giáo dục STEM cho các đồng nghiệp trong huyện, trong tỉnh.

+ Thay đổi nhận thức, tạo sự lan tỏa trong xã hội về STEM, bước đầu huy động được các nguồn lực xã hội thúc đẩy giáo dục STEM. Năm học 2017 – 2018, Trường THCS Nguyễn Hiền trở thành một điểm sáng trong việc đưa giáo dục STEM vào dạy học tại huyện Nam Trực.

+ Nhà trường vinh dự nhiều lần được đài truyền hình Việt Nam, đài truyền hình Nam Định về đưa tin tuyên truyền về hoạt động giáo dục STEM như một điển hình về việc triển khai giáo dục STEM tại các trường nông thôn.

+ Những sản phẩm STEM, KHKT, các giải thưởng trong các cuộc thi lập trình robot, HOMC, AMC... và quan trọng hơn là sự thay đổi nhận thức, bước đầu hình thành kiến thức và kỹ năng STEM của học sinh nhà trường là minh chứng cho những kết quả ban đầu về triển khai giáo dục STEM tại trường THCS Nguyễn Hiền – huyện Nam Trực.

#### **V. Bài học kinh nghiệm.**

Qua quá trình triển khai hoạt động giáo dục STEM của trường THCS Nguyễn Hiền, chúng tôi rút ra một số bài học kinh nghiệm sau:

+ Một là: Để thực hiện một hoạt động giáo dục thành công cần sự chỉ đạo sát sao, quyết liệt của các cấp lãnh đạo. Những kết quả bước đầu trường THCS Nguyễn Hiền đạt được khi thực hiện giáo dục STEM theo định hướng chuyên môn của Bộ GD – ĐT, Sở GD – ĐT trước hết phải kể đến sự định hướng, chỉ đạo sát sao của Phòng GD – ĐT Nam Trực, tạo mọi điều kiện về học tập, trải nghiệm cho quản lý, giáo viên, học sinh nhà trường, là câu nói đề nhà trường tiếp cận và học tập Liên minh STEM, các cơ sở triển khai thành công mô hình này.

+ Hai là : Sự vào cuộc quyết liệt của quản lý nhà trường, nỗ lực và quyết tâm cao của tập thể giáo viên đặc biệt là các đồng chí giáo viên cốt cán nhất là trong điều kiện còn vô vàn khó khăn về tài chính, cơ sở vật chất và quan trọng nhất là thông tin về giáo dục STEM chưa phổ biến còn nhiều cái nhìn đa chiều và giáo dục STEM chưa thực sự phổ biến, đặc biệt là ở khu vực nông thôn.

+ Ba là: Để triển khai Chương trình giáo dục STEM cũng như chương trình GD phổ thông mới thì cơ sở vật chất phải đảm bảo yêu cầu. Do đó cần rà soát lại cơ sở vật chất, có kế hoạch sử dụng hiệu quả cơ sở vật chất sẵn có, đầu tư, sửa chữa, mua sắm cơ sở vật chất đáp ứng yêu cầu dạy học theo định hướng giáo dục STEM. Trong điều kiện của các trường nông thôn để xây dựng phòng học STEM theo quy chuẩn (STEM lab) là điều chưa thể thực hiện trong thời gian ngắn. Vì vậy tùy thực tế của trường cũng như các chương trình đào tạo STEM dự kiến triển khai tại trường đó, quy mô và thiết kế của STEM lab sẽ được điều chỉnh phù hợp, nhưng vẫn đảm bảo tinh thần giáo dục STEM và các giá trị cốt lõi của không gian học tập STEM (Xin chia sẻ với các đồng chí, với các làm này hiện nay tại huyện Nam Trực đã có 23 trường tiểu học và THCS có phòng lab đơn giản và hoạt động thường xuyên, hiệu quả.)

+ Bốn là: Đào tạo chuyên gia tại chỗ để có thể chủ động các hoạt động giáo dục STEM của nhà trường, hỗ trợ kịp thời cho giáo viên và học sinh.

Liên hệ thường xuyên với các chuyên gia, đặc biệt là các tổ chức phi lợi nhuận (như Liên minh STEM Việt Nam) để có sự hỗ trợ chuyên nghiệp khi cần thiết.

+ Năm là: Đẩy mạnh xã hội hoá giáo dục nói chung, trong lĩnh vực triển khai giáo dục STEM nói riêng, huy động mọi nguồn lực, các lực lượng xã hội tham gia giáo dục STEM, hình thành hệ sinh thái STEM bền vững.

Trên đây là một số kinh nghiệm của trường THCS Nguyễn Hiền – huyện Nam Trực trong quá trình triển khai các hoạt động giáo dục STEM. Trong giai đoạn tới nhà trường sẽ tiếp tục duy trì và đẩy mạnh các hoạt động giáo dục STEM để nâng cao chất lượng giáo dục, đào tạo học sinh đáp ứng yêu cầu của giai đoạn hiện nay.

# QUY TRÌNH TRIỂN KHAI CÁC HOẠT ĐỘNG STEM TRONG TRƯỜNG THCS LÝ TỰ TRỌNG – HẠ LONG – QUẢNG NINH

*Nguyễn Thị Dung (Hiệu trưởng)*

Thực hiện công văn số 750/PGD&ĐT của Phòng Giáo dục và Đào tạo thành phố Hạ Long ngày 06 tháng 9 năm 2018 về việc hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ giáo dục trung học năm học 2018-2019; công văn số 176/PGD&ĐT Báo cáo hoạt động GD STEM trong nhà trường THCS,

Trường THCS Lý Tự Trọng báo cáo về việc tổ chức các hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường năm học 2018-2019 như sau:

## **1. Công tác chỉ đạo của nhà trường về hoạt động Giáo dục STEM**

Tổ chức các hoạt động giáo dục STEM và văn hóa đọc đã trở thành hoạt động thường niên của trường THCS Lý Tự Trọng. Hoạt động giáo dục STEM được nhà trường triển khai từ năm học 2016-2017.

### **+ Tổ chức tập huấn giáo dục STEM**

Nhà trường tổ chức triển khai tập huấn về giáo dục STEM từ đầu năm học cho giáo viên trong trường với sự tham gia của 03 giáo viên cốt cán đã được tham dự các buổi chuyên đề, tập huấn của PGD, sở GD về giáo dục STEM. Kết quả: 42/42 GV toàn trường được tập huấn về GD STEM; mang lại sự thay đổi về nhận thức rõ rệt của cán bộ, GV trong nhà trường và việc đồng thuận tổ chức các hoạt động dạy học theo định hướng STEM cũng như việc tổ chức hoạt động các câu lạc bộ STEM, các cuộc thi sáng tạo, các hoạt động trải nghiệm...

### **+ Chỉ đạo và thực hiện dạy học theo định hướng STEM:**

- Thực hiện dạy học theo định hướng giáo dục STEM vào tiết học chính khóa đối với 04 môn khoa học: Vật Lý, Toán học, Sinh học, Hóa học.

- Kết quả: Nhà trường thẩm định được 4 giờ dạy theo định hướng STEM có hiệu quả.

- Phát huy hiệu quả của các phòng học bộ môn, thiết bị phòng học thông minh: Nâng cao chất lượng của các giờ dạy có nội dung thực hành, tận dụng thiết bị dạy học đã có, tự làm những thiết bị, đồ dùng dạy học thay thế những thiết bị DH đã cũ, hỏng, không còn sử dụng được. Sử dụng các phần mềm hỗ trợ giảng dạy : violet, Mythware, ActivInspire...tạo bài học sinh động, hiệu quả.

+ Nhà trường phát động cuộc thi Sáng tạo khoa học kỹ thuật vào tháng 9/2018 có 09 sản phẩm dự sơ khảo và chọn 03 sản phẩm tham dự cuộc thi cấp TP, 01 đạt giải KK cấp TP.

+ Phát động cuộc thi sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng vào tháng 2/2019: có 23 lớp tham gia dự thi với 35 sản phẩm, trong đó có một số sản phẩm có ý tưởng tốt: mô hình ngôi nhà tự chữa cháy, máy phun sương mini, mô hình bơm cao áp, máy bán kẹo tự động, hệ thống trồng rau nuôi cá tự động tuần hoàn, bông lau bằng hút bụi phân, tàu hút rác bảo vệ vịnh Hạ Long....

- Động viên HS áp dụng kiến thức đã học để tạo ra các sản phẩm bằng cách: Tuyên dương, khen thưởng; tổ chức cho HS có những sản phẩm sáng tạo, trình bày sản phẩm trước toàn trường hoặc có thể chấm điểm và lấy làm kết quả đánh giá kết quả bài kiểm tra của học sinh. Nhà trường đã thực hiện đối với các môn: Sinh, Hóa, Lý, Toán và các sản phẩm được lưu lại tại thư viện và các phòng chức năng.

### **3. Tổ chức hiệu quả các câu lạc bộ STEM:**

Học sinh tự nguyện tham gia các CLB STEM: Toán học, Lý- Công nghệ, Hóa, Tin học, Nông nghiệp xanh, Mỹ thuật-Tái chế, từ đó các em phát huy được khả năng tư duy, sáng tạo và niềm đam mê với khoa học, kỹ thuật, công nghệ.

+ CLB STEM Mỹ Thuật -Tái chế: do cô giáo Đoàn Hồng Thúy và Nguyễn Thị Hoa phụ trách, nhà trường sử dụng phòng hội trường tầng 3 khu B rộng 92m<sup>2</sup> đặt được 50 giá vẽ, với không gian yên tĩnh, rộng rãi để các em có thể sáng tác, thực hiện các sản phẩm STEM mỹ thuật: tranh lá cây, tranh từ các sản phẩm nông nghiệp, sản phẩm tái chế: thời trang tái chế, đồ dùng học tập, đồ trang trí từ các vật liệu tái chế.... Kết quả: hàng trăm sản phẩm tranh vẽ từ các chất liệu khác nhau được hoàn thành và trưng bày khu vực cầu thang, thư viện và phòng Mỹ thuật.

Nhà trường còn tạo điều kiện cho câu lạc bộ sử dụng khu vực tường rào ở sân thể chất và khu vực ngoài cổng trường để vẽ tranh tường, chủ đề Bảo vệ môi trường, vừa tạo ĐK cho HS trải nghiệm, vừa mang tính chất tuyên truyền, giáo dục và tạo môi trường cảnh quan và ngăn việc người dân dán các biển quảng cáo lên tường rào. Kết quả: vẽ được 24 bức tranh tường.

+ CLB STEM Toán, Lý- công nghệ và Hóa học: Sử dụng phòng bộ môn; các GV trực tiếp giảng dạy ở các lớp tăng cường việc khuyến khích HS nghiên cứu, làm ra các sản phẩm, hoặc giao nhiệm vụ cho HS thực hiện. CLB Toán đã chế tạo mô hình tàu ngầm, tàu hút rác bảo vệ môi trường; CLB Vật lý chế tạo mô hình cánh tay rô bốt- máy nén thủy lực, máy bơm cao áp, CLB Hóa chế tạo chất chỉ thị, làm xà phòng từ nguyên liệu thiên nhiên.

+ CLB STEM nông nghiệp do cô giáo Đàm Kim Cúc và Cù Thị Dung phụ trách: Sử dụng vườn trường, các em đã tham gia thiết kế vườn Sinh học địa lý với mô hình bản đồ Việt nam, trong đó trồng các loại cây hoa, cây cảnh, là nơi học sinh đến để tham quan và tham gia các hoạt động trải nghiệm đối với môn học Sinh học, Địa lý: Chăm sóc, trồng mới, chiết ghép cây...khơi dậy niềm đam mê yêu thiên nhiên, bảo vệ môi trường sống.

Ngoài vườn trường, nhà trường còn tận dụng các khoảng không: Cửa lớp học, khu vực gốc cây bàng, gắn hoạt động giáo dục STEM với phong trào: hàng cây em chăm, giao cho các chi đội quản lý, chăm sóc.

+ CLB STEM Tin học: Gồm 15 HS. Nhà trường phối hợp với Cty Kidcod Hạ Long, sử dụng phòng tin học với 25 máy tính có kết nối Internet tốc độ cao, tổ chức cho HS học lập trình, lắp ráp Robocom, ứng dụng vào việc lắp đặt bơm tưới nước tự động,

tưới nước cho vườn trường... Năm 2019, tổ chức cuộc thi Rocon cấp Trường – chủ đề: Robot nhặt và vận chuyển rác thải trong Thành phố.

#### **4. Kết nối cộng đồng, trải nghiệm thực tế:**

- Nhà trường kết hợp với hội cha mẹ học sinh tổ chức các hoạt động trải nghiệm tại làng quê Yên Đức- Đông triều; khu di tích Bạch Đằng Giang lịch sử.
- Trải nghiệm kết hợp học tập tại vườn trường: tận dụng 02 khu vực vườn trường các Gv sinh học, Địa lý đã thiết kế vườn Sinh học- Địa lý phục vụ việc học tập và tham quan trải nghiệm: HS được giáo dục về biển đảo, nghiên cứu hướng gió, địa chất.. chăm sóc cây, chiết cành, nhân giống cây, đặc biệt các em đã thiết kế hệ thống tưới cây phun sương tự động rất hiệu quả để chăm sóc khu vườn luôn tươi tốt.

#### **5. Tổ chức: Ngày hội STEM**

- Ngày hội STEM lần cấp Trường lần đầu tiên được tổ chức vào năm 2017, với chủ đề: Chuyên du hành vũ trụ STEM, với các hoạt động:
  - + Trải nghiệm tại các lớp học và khu vực trải nghiệm: 20 lớp.
  - + Trưng bày các sản phẩm cuộc thi sáng tạo TTNNĐ theo chủ đề: Khoa học thời nguyên thủy; Thời đại 4.0 và vũ trụ.
- Năm 2018 chủ đề: Hành tinh xanh, với các chương trình trải nghiệm và các sản phẩm trải nghiệm theo chủ đề công tác năm 2018: Bảo vệ môi trường.
- Năm 2019, Ngày hội STEM lần thứ 3 với chủ đề: STEM và sách với các hoạt động sân khấu và hoạt động trải nghiệm tại Kiot sách, chợ quê và dạy 2 tiết dạy thử nghiệm dạy học theo định hướng STEM: Môn Toán và Sinh học.

#### **5. Kết quả đạt được**

5.1. Sự thay đổi về nhận thức, ý thức, phương pháp học tập, giảng dạy:

- Về phía học sinh: Các em hứng thú, say mê trong các hoạt động giáo dục STEM. Các em được học thông qua thực hành, thông qua các hoạt động trải nghiệm, biết vận dụng kiến thức vào thực tế. Các em biết vận dụng các kiến thức tích hợp vào thực tế để chế tạo tàu ngầm, cánh tay rô- bốt, máy bơm cao áp, làm các sản phẩm handmade: xà phòng từ nguyên liệu thiên nhiên, đồ lưu niệm từ các sản phẩm tái chế, bộ sưu tập thời trang tái chế; vẽ tranh, thiết kế và chăm sóc vườn trường, lắp ráp và lập trình điều khiển Robocon....
- Về phía thầy cô giáo: Khích lệ tính sáng tạo, truyền lửa đam mê tìm hiểu khoa học cho học trò. Thầy cô đã đầu tư thời gian, trí tuệ vào việc tìm hiểu, nghiên cứu cùng HS....
- Về nhận thức xã hội: Nhà trường nhận được sự ủng hộ của các lực lượng giáo dục: Cấp ủy đảng, chính quyền địa phương, các cơ quan đoàn thể, các doanh nghiệp có mối quan hệ với nhà trường, các bậc cha mẹ HS.

5.2 Số liệu kết quả cụ thể:

- Số giờ dạy theo định hướng GD STEM: 35 ( trong đó có 02 chuyên đề cấp cụm: Toán hình 8, Sinh 9)

- Số lần điểm được đánh giá thông qua hoạt động STEM: 44 (Tính vào điểm 15 phút, điểm miệng thông qua các dự án, mô hình HS thiết kế)
- Số học sinh được tham gia: 1038 học sinh toàn trường.
- Số buổi hoạt động của CLB trong học kì 1: 24 buổi/ CLB ( 4 CBL)
- Số lượt học sinh được tham gia trải nghiệm: 821
- Số các vấn đề thực tiễn được giải quyết qua GD STEM:

Các em biết vận dụng các kiến thức tích hợp vào thực tế để chế tạo tàu ngầm, cánh tay rô- bốt, máy bơm cao áp, mô hình ngôi nhà cảm ứng tự chữa cháy, hệ thống tuần hoàn trồng rau nuôi cá; vẽ tranh, thiết kế và chăm sóc vườn trường, lắp ráp và lập trình điều khiển Robocon, các mô hình, đồ chơi....

- Số sản phẩm làm được: 44 sản phẩm
- Số lượt học sinh, giáo viên tham gia đọc sách: 3100 lượt

Loại sách thường được quan tâm: Sách tham khảo, sách văn học, khoa học, Lịch sử, tiếng Anh, truyện tranh, sách thiết kế các hoạt động STEM

- Tạo môi trường sinh thái giáo dục STEM: Nhà trường nhận được sự ủng hộ của các lực lượng giáo dục: Các cấp ủy đảng, chính quyền địa phương, các cơ quan đoàn thể, các doanh nghiệp, các bậc cha mẹ HS đã ủng hộ cả về vật chất, kỹ thuật và tinh thần cho hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường.

- Các Công ty, nhà máy trên địa bàn: Hỗ trợ về kỹ thuật làm 1 số sản phẩm phức tạp.

- Các cấp ủy đảng, chính quyền và cơ quan, doanh nghiệp: Ủng hộ kinh phí để tổ chức Ngày hội STTEM: Năm 2018: UBND Phường Giếng Đáy và Công ty TNHH Tiếng Anh Bill Gate ủng hộ 10 triệu đồng. Năm học 2018-2019 UBND Phường Giếng Đáy và các doanh nghiệp ủng hộ: 20 triệu đồng.

## **7. Các kiến nghị về việc tổ chức hoạt động GD STEM trong nhà trường hiệu quả hơn:**

- Đề nghị Phòng GD&ĐT tạo điều kiện về cơ sở vật chất để phát triển các câu lạc bộ STEM: máy in 3D, robot...; đào tạo giáo viên tin học dạy lập trình Robot và đưa các tiết học dạy lập trình vào dạy trong các câu lạc bộ STEM tin học.

- Tổ chức các chuyên đề dạy học theo định hướng giáo dục STEM để các GV được trao đổi chuyên môn, thống nhất về giáo án và chỉ đạo thực hiện đồng bộ.

# MỘT SỐ KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM SINH HOẠT TRONG CÂU LẠC BỘ KHKT TẠI TRƯỜNG THPT CHUYÊN HẠ LONG

Diệu Thuý – Hiệu Trưởng  
THPT Chuyên Hạ Long

## 1. Đặt vấn đề

Một trong những mục tiêu hàng đầu của trường THPT Chuyên Hạ Long “*Giáo dục và rèn luyện học sinh trở thành những công dân tương lai: mạnh về thể chất, sáng về trí tuệ, giàu có về tâm hồn, có kỹ năng sống tốt, biết tự học, có tinh thần trách nhiệm và nỗ lực sáng tạo không ngừng*”.

Để thực hiện được mục tiêu đề ra, bên cạnh việc xây dựng chương trình các môn học theo hướng phát triển giáo dục trường chuyên, Nhà trường đặc biệt quan tâm tới xây dựng và triển khai các hoạt động giáo dục học sinh. Nội dung các hoạt động giáo dục STEM tổ chức theo hướng tăng cường năng lực sáng tạo, năng lực thực hành, khả năng vận dụng kiến thức vào các hoạt động thực tiễn, giáo dục đạo đức, giá trị sống, rèn luyện kỹ năng sống, hiểu biết xã hội. Với đặc trưng riêng của mình, giáo dục STEM được nhà trường xây dựng với mục tiêu phát huy tối đa năng lực tự học – sáng tạo của học sinh trường THPT Chuyên Hạ Long, cụ thể là:

- Tạo ra sân chơi khoa học bổ ích đối với học sinh; gắn lý thuyết khoa học với hoạt động thực tiễn để nâng cao năng lực vận dụng thực tế của học sinh; tạo hứng thú cho các em chủ động nắm bắt khoa học công nghệ, góp phần nâng cao chất lượng dạy học, hoạt động giáo dục trong nhà trường ( các nhóm được thực hành lắp ráp và lập trình robot, thiết bị giáo dục STEM như bộ năng lượng sạch, máy tính nhúng, nông nghiệp thông minh....)
- Hỗ trợ học sinh thực hiện các ý tưởng sáng tạo và giới thiệu sản phẩm của học sinh tới các bậc phụ huynh, các tổ chức sáng chế,... Chọn lọc những sáng chế, công trình tiêu biểu của học sinh tham dự các cuộc thi NCKH các cấp.
- Tạo sự liên kết, hợp tác khoa học chặt chẽ giữa học sinh với giáo viên và giáo viên với giáo viên; liên kết giữa trường THPT Chuyên Hạ Long với các trường đại học uy tín và các viện nghiên cứu.
- Học sinh trường THPT Chuyên Hạ Long có cơ hội rèn luyện các kỹ năng mềm: làm việc nhóm, hợp tác, tổ chức, lãnh đạo ... thông qua các hoạt động giao lưu, tổ chức các cuộc thi lập trình và lắp ráp robot, sinh hoạt theo chủ đề STEM vvv.

## 2. Nội dung

**2.1. Xây dựng và tổ chức lớp học STEM tại trường THPT Chuyên Hạ Long theo định hướng phát triển tự học – sáng tạo.**



Như đã trình bày ở trên, định hướng của CLB Khoa học kỹ thuật tại trường THPT Chuyên Hạ Long là phát huy tối đa khả năng tự học – sáng tạo.

### **2.1.1 Lập kế hoạch tổ chức, quản lý lớp học**

Hằng năm, nhà trường xây dựng kế hoạch phát triển giáo dục STEM triển khai dành khối 10 các lớp KHTN bố trí xếp lịch thời khóa biểu vào các ngày 2 – 4 – 6 hàng tuần trong vòng 2 tháng, các em được các thầy cô phụ trách hướng dẫn học thông qua các dự án và chủ đề (chủ đề thành phố thông minh, năng lượng tái tạo, robot và người máy, lập trình và lắp ráp robot.....) tại phòng nghiên cứu khoa học.

Mỗi lớp học sẽ có các nhóm trưởng là các anh chị khóa trước đã được tham gia tập huấn, nghiên cứu đóng vai trò hỗ trợ các em khóa sau thực hiện các dự án hay sinh hoạt theo chủ đề.

### **2.1.2 Xây dựng nội dung và chủ đề**

Chủ đề sinh hoạt giáo dục STEM đa dạng và được chia làm nhiều nội dung khác nhau nhằm đáp ứng đa số nhu cầu học tập các bạn học sinh.

*Các nội dung gồm có 3 chủ đề chính*

- STEM nông nghiệp: các bạn học sinh được tham gia các hoạt động trải nghiệm và thực hành làm vườn tại khu vườn thực nghiệm nhà trường rộng 500 m<sup>2</sup> như trồng rau hữu cơ, trồng rau thủy canh, bảo vệ môi trường nông nghiệp, kỹ thuật trồng hoa trên chậu.....
- STEM lập trình và lắp ráp robot: Học sinh được tham gia học tập các chủ đề về robot, hiểu biết về cấu tạo và cấu trúc robot cơ bản, biết cách lập trình và điều khiển E – bot hoạt động theo mong muốn. Ngoài ra các em học sinh còn biết cách lắp ráp các đồ chơi giáo dục STEM do đại sứ quán Hoa Kỳ hỗ trợ.
- Giáo dục STEM theo chủ đề liên môn khối KHTN: các em được thầy cô hướng dẫn xây dựng các bài học liên môn giáo dục STEM theo chủ đề môn học như: Vật Lý (Năng lượng sạch), Hoá học (cuộc thi "Tìm hiểu, thiết kế Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)

## **2.2 Một số kết quả hoạt động giáo dục STEM trường THPT Chuyên Hạ Long**

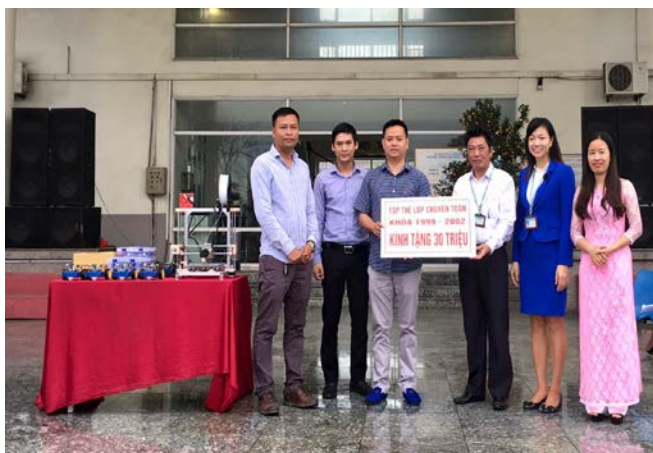
### **2.2.1 Các hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường**

#### ***STEM nông nghiệp***

Là một trong những hoạt động được các em học sinh tích cực tham gia thực hiện dưới sự hướng dẫn các thầy cô đến từ tổ Sinh học – KTNN xây dựng thiết kế khu vườn nông nghiệp đầy màu sắc như hoa, phong lan và các luống rau do tự tay các em xây dựng, chăm sóc ngay tại khuôn viên nhà trường

#### **STEM lập trình và lắp ráp robot**

Hoạt động lập trình và lắp ráp robot được các bạn khối KHTN tham gia rất tích cực với nhiều nội dung và chủ đề phong phú và đa dạng. Các thiết bị dụng cụ dạy học STEM được sự hỗ trợ từ các anh chị cựu học sinh chuyên Hạ Long và đại sứ quán Hoa Kỳ. Tại phòng nghiên cứu khoa học các sản phẩm được các anh chị tự thiết kế tham dự các cuộc thi KHKT, sáng tạo KHKT đạt nhiều thành tích cao. Ngoài ra còn các thiết bị do các em thực hiện lắp ráp và lập trình chơi các trò chơi nâng cao khả năng tư duy – sáng tạo, kỹ năng làm việc nhóm.



Hình 2: BGH nhà trường nhận các thiết bị giáo dục STEM do anh chị cựu học sinh và đại sứ quán Hoa Kỳ tài trợ



Hình 3: Hoạt động theo chủ đề và lắp ráp thiết bị giáo dục STEM

### **Giáo dục STEM theo chủ đề liên môn khối KHTN**

Đây là một trong những hoạt động cốt lõi nhà trường được các tổ bộ môn khối KHTN thiết kế nhằm thay đổi phương pháp dạy học, tăng cường khả năng tự học – sáng tạo lấy học sinh làm trung tâm. Các sản phẩm được các em học sinh thiết kế đầy sinh động, nhằm mô tả các quy trình, thực hiện, đơn giản hóa các sơ đồ, lược đồ, khiến bài học dễ tiếp thu hơn.

### 2.2.2 Kết quả giáo dục STEM tại các cuộc thi khác

Bảng thống kê thành tích trong 03 năm triển khai giáo dục STEM

STT	Cuộc thi	Năm học 2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019
1	Cấp tỉnh	2 Giải Nhất, 1 Giải Nhì, 3 Giải Ba, 1 Khuyến Khích	2 Giải Nhất, 2 Giải Nhì, 2 Giải Ba, 1 Khuyến Khích	3 Giải Nhất, 1 Giải Nhì, 2 Giải Ba
2	Cấp quốc gia	2 Giải Nhì	2 Giải Nhì	1 Giải Ba, 2 Giải Tư
3	Sáng tạo trẻ QG		01 Giải Sáng Tạo Trẻ Toàn Quốc	
4	Sáng tạo TTN tỉnh Quảng Ninh	1 Giải Nhất, 1 Giải Nhì	1 Giải Nhì, 2 Giải 3, 1 Giải Khuyến Khích	
5	Sáng chế quốc tế			Huy Chương Bạc

### 3. Kết luận

Việc xây dựng và phát triển giáo dục STEM trong trường THPT Chuyên Hạ Long không những đã tạo ra sân chơi học tập bổ ích cho học sinh, mà còn tạo ra đột phá trong việc học tập, việc giảng dạy của nhà trường theo định hướng phát triển năng lực sáng tạo của học sinh.

# ĐỔI MỚI, SÁNG TẠO TRONG DẠY VÀ HỌC VỚI GIÁO DỤC STEM

*THCS Thụy Phương (quận Bắc Từ Liêm - Hà Nội)*

## I. Căn cứ thực hiện Giáo dục STEM

1. Trong bối cảnh hiện tại, giáo dục phổ thông cùng một lúc phải thực hiện nhiều nhiệm vụ quan trọng như: **Nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên và cán bộ quản lý, Đổi mới giáo dục giáo dục; đẩy mạnh giáo dục hướng nghiệp và định hướng phân luồng trong giáo dục phổ thông; Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học và quản lý giáo dục; Hội nhập quốc tế trong giáo dục và đào tạo... Trong đó, đặc biệt nhấn mạnh:** xây dựng nội dung và tài liệu giáo dục địa phương; chuẩn bị sẵn sàng các điều kiện triển khai thực hiện chương trình giáo dục phổ thông mới. Các địa phương xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch triển khai chương trình, sách giáo khoa giáo dục phổ thông mới; Triển khai thực hiện Quyết định số 522/QĐ-TTg ngày 14/5/2018 của Thủ tướng Chính phủ về Đề án giáo dục hướng nghiệp và định hướng phân luồng học sinh trong giáo dục phổ thông.

2. Ngành Giáo dục và Đào tạo quận Bắc Từ Liêm luôn quan tâm đẩy mạnh việc vận dụng dạy học giải quyết vấn đề, dạy học theo dự án, tích cực ứng dụng công nghệ thông tin phù hợp với nội dung bài học; tạo điều kiện tối đa để học sinh trải nghiệm, khám phá và sáng tạo, hoạt động ngoài trời; tham quan học tập tại làng nghề truyền thống, khu công nghiệp, di tích lịch sử, địa danh văn hóa, viện nghiên cứu,...

3. Trường THCS Thụy Phương luôn ý thức được vai trò, trách nhiệm của nhà trường trong việc giáo dục học sinh đáp ứng các yêu cầu của thời đại mới.

Đặc biệt, nhà trường luôn chú trọng thực hiện sự phối hợp giữa 3 môi trường giáo dục “Nhà trường- Gia đình- Xã hội” nhằm thúc đẩy phong trào học tập và rèn luyện; tăng cường thực hành, trải nghiệm cho học sinh; từ đó nâng cao chất lượng dạy và học.

4. Giáo dục STEM là viết tắt của 4 từ Tiếng Anh: Science, Technology, Engineering, Maths - tương ứng với 4 bộ môn: Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Giáo trình bài học STEM được xây dựng có hệ thống từ các vấn đề thực tiễn; dạy và học dựa trên dự án thực tế; chú trọng tư duy và các khái niệm lớn trong CMCN 4.0 và kỹ năng thế kỷ 21; đánh giá học sinh thông qua các kỹ

năng; phương pháp giảng dạy hướng người học làm trung tâm, học dựa vào truy vấn và thực hành giúp hình thành kỹ năng tự giải quyết vấn đề. Giáo dục STEM được đưa vào chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, sẽ được áp dụng rộng rãi trong các cấp học trong chương trình giáo dục toàn quốc.

Các nội dung của Giáo dục STEM có thể áp dụng trong điều kiện trường học là: Ứng dụng, tích hợp các nội dung bài học 4 môn học nói trên trong chương trình sách giáo khoa hiện hành; sử dụng vật liệu tái chế; STEM công nghệ với nội dung phổ biến là lập trình rô-bốt.

5. Với những ý nghĩa như vậy; đồng thời nhận được sự quan tâm và tạo điều kiện của các cấp lãnh đạo UBND, Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Bắc Từ Liêm, trường THCS Thụy Phương vinh dự được là một trong số các trường được tiếp cận với chương trình STEM trường học từ năm 2016 khi được tham gia nhiều lớp bồi dưỡng, tập huấn về giáo dục STEM, triển khai câu lạc bộ, liên kết hợp tác với nhiều đơn vị đi đầu trong lĩnh vực này tại Việt Nam như Học viện sáng tạo S<sup>3</sup>, Trung tâm KidsCode STEM...

## **II. Công tác triển khai của nhà trường**

### **1. Phương pháp tiến hành**

Bất cứ nội dung, chương trình nào khi triển khai, để đạt hiệu quả tốt nhất, luôn cần sự ủng hộ của các cấp và cha mẹ học sinh; nhiệt tình của cán bộ, giáo viên, nhân viên và đặc biệt là lòng ham học hỏi ở các em học sinh. Giáo dục STEM đã đi vào “Chương trình nhà trường” tại THCS Thụy Phương như vậy.

- Nhà trường được sự quan tâm, khích lệ, động viên của lãnh đạo Phòng Giáo dục và Đào tạo quận Bắc Từ Liêm trong dạy học chương trình nhà trường; sự tư vấn chia sẻ của các chuyên gia.

- Phổ biến, tuyên truyền trong các cuộc họp của nhà trường, CMHS, thư ngỏ với CMHS, HS.

- Tham gia và tổ chức các lớp tập huấn cho giáo viên; tổ chức tham quan, giao lưu, học hỏi tại các cơ sở nghiên cứu, trường học, địa phương trong và ngoài Quận.

- Thành lập câu lạc bộ ở các lĩnh vực: STEM kết hợp sách giáo khoa, STEM tái chế, STEM rô-bốt (01 buổi/tuần năm học 2016-2017; 2017-2018 miễn phí hoàn toàn).

- CLB trường có đội ngũ nòng cốt (35 học sinh) từ năm học 2016-2017 tập huấn cho HS.

- Thành lập 16 CLB -16 lớp. Học sinh được giao lưu học hỏi với các bạn trong và ngoài quận, tỉnh thông qua các ngày hội, các hoạt động do Phòng Giáo dục và Đào tạo tổ chức.

- CLB bảo trì, bảo dưỡng máy tính hỗ trợ đắc lực hoạt động của CLB STEM: 20 HS.

- Đưa STEM vào dạy trong chương trình học 2 buổi/ngày trong nhà trường ở khối 6, 7 (năm học 2018-2019).

## **2. Trang bị cơ sở vật chất và các điều kiện khác**

- Góc tại phòng Thư viện để trưng bày các Sản phẩm STEM trường.

- Các vật liệu tái chế (chai, lọ, lốp xe ô tô, ống nhựa, ống nhựa hút, nắp vỏ chai...) đã qua sử dụng.

- Các cây trồng, hạt giống học sinh sưu tầm, mang từ nhà (sẵn có).

- Trưng bày trên mặt giá để sách (đã được UBND quận đầu tư) tại các lớp học

- Huy động các nguồn kinh phí (tự nguyện) của cựu học sinh, cha mẹ học sinh: Hỗ trợ, giúp đỡ các con, các câu lạc bộ về kỹ thuật, vật chất: Khoảng 300 lượt CMHS tham gia trong các hoạt động STEM: Có khoảng 10 CMHS đang hợp tác, chia sẻ với CLB STEM.

- 20 Cựu học sinh hỗ trợ hoạt động của CLB: các buổi sinh hoạt CLB, trợ giúp ngày hội STEM; Tư vấn cho học sinh các ý tưởng STEM.

## **III. Kết quả**

1. Tham gia cộng tác viên với học viện sáng tạo S<sup>3</sup> đi giảng dạy và chia sẻ kinh nghiệm với Hà Giang, Nam Định, Nghệ An tại Hà Giang tháng 11/2017.

2. Được đón các đoàn tham quan, chia sẻ kinh nghiệm của Nghệ An, KidsCode, S<sup>3</sup>, THCS Định Công, THCS Thanh Oai, THCS Hoàng Mai,...

3. 100% ( 40 người) CBGV, NV có hiểu biết STEM; 40% (15 người) dạy được STEM cho HS; 16 CLB/16 lớp STEM; 76 buổi sinh hoạt CLB - 2.660 lượt học sinh; 72 tiết học STEM trong chương trình chính khóa (2018-2019) - 22.176 lượt học sinh; Tổ chức được 02 ngày hội STEM tại trường năm học 2017-2018; 2018-2019 thu hút hàng nghìn lượt học sinh, hàng trăm lượt CBGV, hơn 300 lượt CMHS, hơn 100 lượt cựu HS.

4. Có nơi trưng bày sản phẩm STEM của trường; Hoạt động STEM được diễn ra thường xuyên (tối thiểu 02 lần/ tháng); Giáo viên, học sinh biết ứng dụng trong các tiết dạy các bộ môn tại Chương trình nhà trường; Cựu HS, CMHS hỗ trợ câu lạc bộ về vật chất, đồ dùng, và tư vấn hoạt động triển khai sinh hoạt CLB.

5. Các nội dung liên quan đến dạy học STEM trong nhà trường

- Các dự án đã triển khai:

*Dự án 1:* Dụng cụ bảo vệ trứng

*Dự án 2:* Xây tháp

*Dự án 3:* Làm cầu vồng trong chai

*Dự án 4:* Làm đèn ngủ từ chai nhựa, vật liệu tái chế

*Dự án 5:* Xây dựng hệ thống trồng cây thủy canh

*Dự án 6:* Chế tạo tên lửa nước

*Dự án 7:* Kính thiên văn

- Chương trình tham quan ngoại khóa

*Chương trình 1:* Lab Tour - Trung tâm đào tạo hạt nhân, viện nghiên cứu nguyên tử Việt Nam, Trung tâm chiếu xạ Hà Nội

*Chương trình 2:* Science Talk “ Cánh cửa thần kì” - Giao lưu với các nhà khoa học tại trường THCS Lômnônôxốp

*Chương trình 3:* Tham gia ngày hội STEM (Hành tinh khoa học) do Học viện sáng tạo S<sup>3</sup> và OUCRU tổ chức

*Chương trình 4:* Tham gia ngày hội STEM tại thành phố Hà Giang

- Đặc biệt, nhà trường đang triển khai 12 chủ đề STEM xây dựng trên các bài học từ sách giáo khoa hiện hành trên cơ sở tư vấn, hỗ trợ của TS. Đặng Văn Sơn, Học viện Sáng tạo S<sup>3</sup>.

#### **IV. Phương hướng tiếp theo**

1. Giao lưu, bán sản phẩm, kêu gọi sự giúp đỡ của cựu học sinh qua thư ngỏ, Web.

2. Tiếp tục triển khai sinh hoạt, học tập STEM trong nhà trường và hướng tới trụ cột số 3 STEM rô-bốt tiếp cận cách mạng công nghệ 4.0.

3. Kết hợp với các đơn vị và các chuyên gia triển khai STEM rô-bốt trong trường.

4. Tổ chức chương trình tham quan, ngoại khóa cho học sinh:

*Chương trình 1:* Tham quan Viện khoa học và kỹ thuật hạt nhân

*Chương trình 2:* Tham quan Viện Vật Lý Địa Cầu

*Chương trình 3:* Tham quan Bảo tàng thiên nhiên Việt Nam

5. Tham gia cuộc thi nghiên cứu khoa học kỹ thuật dành cho học sinh.

6. Tham gia các cuộc thi, giao lưu với các trường trong nước và quốc tế chia sẻ hoạt động dạy học STEM.

7. Tiếp tục khai thác nguồn lực cựu HS, CMHS.



# MỘT SỐ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM TẠI THPT THỰC NGHIỆM

*Phan Thị Luyến, Phó Hiệu trưởng  
Trường TH, THCS & THPT Thực nghiệm KHGD*

## I. Đôi nét về trường TH, THCS & THPT Thực nghiệm KHGD

Trường TH, THCS & THPT Thực nghiệm Khoa học Giáo dục trực thuộc Viện KHGD Việt Nam, được thành lập ngày 19/9/2018 trên cơ sở sáp nhập ba trường TH Thực nghiệm, THCS Thực nghiệm và THPT Thực nghiệm. Trường là cơ sở giáo dục đào tạo công lập trong hệ thống giáo dục quốc dân và trong hệ thống các trường phổ thông của Thành phố Hà Nội. Trường dạy học theo chương trình giáo dục của Bộ GD&ĐT, đồng thời thực nghiệm các mô hình, phương pháp dạy học tiên tiến, thực nghiệm các nghiên cứu khoa học của Viện KHGDVN.

Cấp THPT của trường TH, THCS & THPT Thực nghiệm Khoa học Giáo dục (trước đây là trường THPT Thực nghiệm, sau đây gọi tắt là THPT Thực nghiệm) xin chia sẻ về một số hoạt động giáo dục theo định hướng giáo dục STEM.

## II. Một số hoạt động Giáo dục STEM tại THPT Thực nghiệm

### 1. Một số hình thức hoạt động theo định hướng Giáo dục STEM

Giáo dục STEM tại THPT Thực nghiệm được thực hiện qua: Các giờ học (những dự án học tập; những chủ đề tích hợp, liên môn); các hoạt động trải nghiệm, một số giờ học thực địa ; qua hoạt động của CLB khoa học; qua tham gia các hoạt động giao lưu, qua việc tổ chức Hội chợ khoa học và qua việc HS tham gia các cuộc thi.

Các hoạt động này được triển khai từ năm học 2013-2014, khi THPT Thực nghiệm là một trong các trường triển khai thí điểm Phát triển chương trình nhà trường theo Công văn 791/HD-BGDĐT ngày 25/6/2013 của Bộ GD và ĐT.

### 2. Định hướng, mục tiêu của nhà trường trong giáo dục STEM

Với mục tiêu xây dựng chương trình nhà trường theo định hướng phát triển năng lực HS, việc đưa giáo dục STEM vào chương trình nhà trường, áp dụng vào các môn học trong chương trình nhằm thay đổi cách dạy và học một số môn định hướng giáo dục STEM ( tổ chức dạy học theo dự án, dạy học chủ đề, ...), giúp HS được trải nghiệm STEM nhiều hơn qua việc đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu khoa học trong nhà trường, các hoạt động câu lạc bộ khoa học, ... Thông qua việc tham gia các hoạt động theo định hướng giáo dục STEM, HS được rèn luyện năng lực sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề, năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động, năng lực thích ứng với cuộc sống, năng lực định hướng nghề nghiệp,...

Các hoạt động trải nghiệm theo định hướng STEM trong nhà trường trong các năm qua nhằm hướng tới phát triển các năng lực chung mà mọi học sinh cần có trong cuộc sống như: năng lực tự học, năng lực phát hiện vấn đề và giải quyết vấn đề, năng lực hợp tác, tìm kiếm và xử lý thông tin....nhằm phát triển năng lực, phẩm chất tư tưởng, ý chí, tình cảm, giá trị, kỹ năng sống và những năng lực chung cần có ở con người trong xã hội hiện đại, kết hợp hài hòa giữa “dạy chữ” và “dạy người”.

### **3. Quá trình triển khai hoạt động giáo dục theo định hướng giáo dục STEM trong nhà trường**

#### *a) Xây dựng kế hoạch*

Khi xây dựng kế hoạch, căn cứ vào Hướng dẫn thí điểm phát triển chương trình GD nhà trường phổ thông của Bộ GD&ĐT; Hướng dẫn nhiệm vụ năm học của Bộ GD&ĐT, Sở GD&ĐT Hà Nội và Viện KHGD Việt Nam, vào đầu mỗi năm học trường đều chú ý xây dựng kế hoạch nhà trường, trong đó có chú ý tới định hướng giáo dục STEM.

Trong kế hoạch từ đầu năm học, trường đã xây dựng kế hoạch hoạt động cho từng khối lớp trong cả năm học, trong đó chú ý tới các hoạt động dạy học và giáo dục theo định hướng STEM. Các hoạt động này đa dạng, phong phú, mềm dẻo, linh hoạt, bao gồm các chương trình tổ chức trong các giờ học liên quan đến các môn khoa học (Lý, Hóa, Sinh), Công nghệ và môn Toán; các hoạt động trải nghiệm; hoạt động câu lạc bộ khoa học, hoạt động giao lưu, Hội chợ khoa học hàng năm.

#### *b) Triển khai thực hiện*

Với từng loại hoạt động trường có cách thức triển khai phù hợp.

*Với các giờ học theo định hướng STEM:* BGH nhà trường cùng một số giáo viên chủ chốt tìm hiểu những phương pháp dạy học mới, tìm hiểu về STEM, sau đó chia sẻ với GV. Trên cơ sở đó, các nhóm bàn bạc, xây dựng kế hoạch, đặc biệt xây dựng hệ thống những dự án học tập hoặc những chủ đề tích hợp, liên môn trong các môn Toán, Tin, Lý, Hóa, Sinh. Kế hoạch này được BGH nhà trường phê duyệt, giám sát trong quá trình thực hiện và đánh giá rút kinh nghiệm trong từng năm học.

+ *Đối với các chương trình hoạt động trải nghiệm tổ chức ngoài nhà trường:*

*Bước 1:* Xây dựng khung kế hoạch, chia thành từng đợt theo các hoạt động trong kế hoạch. Lựa chọn địa điểm, cơ sở cho phù hợp với mục tiêu hoạt động đề ra, phù hợp với phân phối thời lượng, thời gian...

*Bước 2* : Liên hệ với địa phương hoặc cơ sở để bàn bạc, thống nhất kế hoạch chi tiết cho việc tổ chức hoạt động (như quy trình hoạt động, nội dung từng tổ nhóm, người hướng dẫn, các điều kiện phương tiện kèm theo vv...).

*Bước 3* : Phổ biến, thông qua kế hoạch trong buổi sinh hoạt khối GV chủ nhiệm và trao đổi cụ thể với Hội cha mẹ học sinh lớp, trường.

*Bước 4*: GV chủ nhiệm soạn giáo án, tiến hành hoạt động theo kế hoạch chung từ tiết thứ nhất: Xác định mục tiêu hoạt động, đến tiết cuối: báo cáo thu hoạch của từng nhóm trong lớp và đánh giá của GV sau hoạt động.

+ *Đối với hoạt động các câu lạc bộ, tổ chức sự kiện, giao lưu với các đơn vị về hoạt động STEM*: Tùy theo từng sự kiện, nhà trường hoặc các nhóm phụ trách từng sự kiện lên kế hoạch, duyệt kế hoạch với BGH và tập luyện để tổ chức các hoạt động đó: Tổ Tự nhiên xây dựng kế hoạch và tổ chức "Hội chợ khoa học", nhóm Toán, Tin xây dựng kế hoạch tổ chức Giờ lập trình,... Mỗi bản kế hoạch đó đều nêu rõ mục tiêu, cách tổ chức, lịch trình cụ thể.

Chẳng hạn: Trong Mục tiêu của Kế hoạch "Hội chợ khoa học của THPT Thực nghiệm" nêu rõ: Hội chợ khoa học của THPT Thực nghiệm nhằm:

- Tạo lập một sân chơi nghiên cứu khoa học hàng năm cho các em học sinh có thể học hỏi và thực hành, phương pháp luận nghiên cứu khoa học.
- Tạo môi trường để phát huy tính sáng tạo trong việc đề xuất những đề tài nghiên cứu thiết thực, có tính ứng dụng cao với đời sống của các em nhằm hướng tới sự yêu thích khoa học.
- Định hướng hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh và giáo viên hướng vào các vấn đề học tập cụ thể, nhằm hướng tới phát huy năng lực nghiên cứu khoa học của học sinh và giáo viên.
- Trọng tâm của Hội chợ khoa học là tạo các cơ hội cho học sinh học và vận dụng: Kỹ năng tiến trình toán học trong môn Toán; Phương pháp khoa học, kỹ năng tiến trình khoa học trong các môn Khoa học tự nhiên.; Chu trình kỹ thuật trong môn học Công nghệ.

c) *Công tác tự kiểm tra đánh giá, điều chỉnh*

Sau khi có kế hoạch, trong năm học trường thường lựa chọn các hoạt động và điều chỉnh cho phù hợp với thực tiễn và nhu cầu của HS và PHHS trong quá trình thực hiện. Chẳng hạn: hoạt động trải nghiệm ở mỗi làng nghề, ở nhà máy xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất đều được xem xét, lựa chọn hàng năm, hàng học kì. BGH và các bộ phận liên quan thực hiện việc liên hệ, tiền trạm, trao đổi kĩ với các cơ sở để có chương trình học tập thiết thực, hiệu quả nhất.

Sau mỗi hoạt động, mỗi học kì, mỗi năm học trường đều có rút kinh nghiệm để điều chỉnh khi cần thiết. Với tinh thần: hoạt động nào đã tốt, đã hiệu quả thì tiếp tục cải tiến cho tốt hơn; những hoạt động nào mới thì cần thận trọng và có cách làm hợp lý, có thể chỉ thực hiện cho từng lớp hoặc từng khối lớp. Luôn tiếp nhận những ý kiến đề xuất của GV, HS để thực hiện tốt hơn, phù hợp với HS hơn.

#### **4. Một số kết quả đã đạt được của THPT Thực nghiệm**

##### *a) Các giờ học theo định hướng STEM*

Hầu hết các GV trong tổ Tự nhiên (GV môn Lý, Hóa, Sinh, Công nghệ) đều chú ý tới việc cho HS tổ chức trải nghiệm qua môn học. Trên cơ sở kế hoạch đã xây dựng từ đầu năm, mỗi GV thực hiện ít nhất hai dự án học tập hoặc những chủ đề tích hợp, liên môn. Với môn Lý, một số dự án như "Thiết kế, Chế tạo tên lửa nước", "Thiết kế, chế tạo Kính thiên văn", "Điện cho mọi nhà", "Nghiên cứu túi khí an toàn cho xe hơi", "Năng lượng điện sạch"... đều triển khai trong các lớp khi học tới những chủ đề liên quan. Với môn Toán, GV cho HS thực hiện một số dự án gắn với thực tiễn khi dạy các chủ đề: hệ thức lượng trong tam giác, Thống kê, Xác suất, phương trình lượng giác, cấp số cộng, cấp số nhân, hình học không gian,... Với môn Hóa, GV cho HS thực hiện một số dự án gắn với thực tiễn khi dạy các chủ đề "Vai trò của cacbohidrat trong đời sống", "Phân bón hóa học", "Chế biến các loại rượu và giấm", "Hóa học với môi trường",... Với các dự án đó, GV đã cố gắng thực hiện tích hợp kiến thức của nhiều môn học, liên hệ với nhiều kiến thức thực tiễn, giúp HS yêu thích môn học và hiểu thêm về vai trò, ứng dụng của môn Toán và các môn khoa học trong thực tiễn bên cạnh việc phát triển các năng lực chung. Qua việc thiết kế và tổ chức các giờ học đó, năng lực quản lý, năng lực tổ chức hoạt động dạy học và các hoạt động giáo dục trong nhà trường cũng ngày càng được nâng cao. Nhiều cán bộ giáo viên đã trưởng thành sau một thời gian công tác tại trường. Một số cán bộ quản lý, giáo viên đã tự tin tham gia vào các đề tài nghiên cứu, báo cáo tại các hội thảo khoa học chuyên đề để chia sẻ kinh nghiệm của bản thân.

Với cách dạy học chú trọng định hướng STEM, GV của trường cũng đã có đạt giải cao trong các cuộc thi: 2 Giải Nhì và KK trong cuộc thi GV sáng tạo trên nền tảng CNTT cấp quốc gia; 2 Giải Nhì trong cuộc thi dạy học tích hợp cấp quốc gia; 1 GV vào vòng 15 sản phẩm tốt nhất cuộc thi Tri thức trẻ về Giáo dục do BGD tổ chức. Có 1 GV của trường là một trong 3 GV của Việt Nam tham gia Diễn đàn giáo dục toàn cầu ở Mỹ năm 2014.

##### *b) Hoạt động trải nghiệm tổ chức ngoài nhà trường*

Trong các năm qua trường đã tổ chức nhiều hoạt động đa dạng, phong phú ngoài nhà trường: học tại một số Làng nghề truyền thống: Làng gốm Bát Tràng, làng Mây tre đan Phú Nghĩa, làng nón Chuông, làng múa rối nước Đào Thục (Đông Anh); Học tại cơ sở sản xuất hoặc nhà máy: Trung tâm nghiên cứu của ĐHQG (Ba Vì, HN); Nhà máy Thủy điện Sông Đà, Trung tâm nghề quốc tế Pegasus; Học tại bảo tàng thiên nhiên, Học viện Edufarm ....; Giao lưu tại các trường Đại học : Đại học Anh quốc Việt Nam (BUV), Đại học FPT; ĐH RMIT, ĐH Lâm nghiệp, ĐH Bách khoa, ĐH Sư phạm, Cao đẳng nghề cơ điện...

Mỗi hoạt động đó đều được trường xây dựng kế hoạch chi tiết, trong đó chú trọng tới mục tiêu phát triển năng lực cho HS qua hoạt động. Trước mỗi chuyến đi, mỗi nhóm học sinh ở các lớp đã tự xác định mục tiêu cho mình khi đến với hoạt động đó, đặt ra những vấn đề cần tìm hiểu. Trong mỗi hoạt động, các em tự tay làm thử hoặc trải nghiệm một số công đoạn. Sau mỗi chuyến đi các em đều có bài thu hoạch của nhóm để trình bày trước lớp.

Chẳng hạn: Trong hoạt động trải nghiệm STEM trong nông nghiệp tại Học viện Edufarm, mục tiêu trong Kế hoạch trải nghiệm đó là:

Hoạt động trải nghiệm với chuyên đề “Nông nghiệp 4.0” nhằm giúp học sinh có cơ hội trải nghiệm khám phá, tìm hiểu, học tập các vấn đề chuyên sâu đến lĩnh vực nông nghiệp. Các tiến bộ khoa học giúp cho con người chủ động trong công cuộc đảm bảo an ninh lương thực, nâng cao chất lượng cuộc sống, khắc phục những tác động tiêu cực đến thiên nhiên.

- Hoạt động này còn giúp HS hình thành các năng lực: xây dựng kế hoạch, triển khai các hoạt động, đánh giá và tự đánh giá kết quả hoạt động, tìm kiếm và xử lý thông tin, tham gia hoạt động thực tiễn, khả năng thuyết trình, hợp tác nhóm...Nâng cao ý thức về bảo vệ môi trường, tiết kiệm các sản phẩm khai thác từ lĩnh vực nông nghiệp, trân trọng sức lao động của con người khi tạo ra các sản phẩm phục vụ cho cuộc sống...

- Hoạt động cũng nhằm đem đến cho tổ nhóm chuyên môn, các thầy cô giáo có cách tiếp cận mới trong quá trình tổ chức giảng dạy gắn liền giữa lý thuyết và thực tiễn, trong và ngoài chương trình, xây dựng và đổi mới các hoạt động chuyên môn một cách hiệu quả.

Nội dung của hoạt động cũng được nhà trường bàn thảo chi tiết với đối tác, để học sinh vừa có hiểu biết về vấn đề cần tìm hiểu, vừa được tự trải nghiệm qua các hoạt động. Các hoạt động này được luân phiên để HS các lớp, các nhóm đều được thực hiện. Chẳng hạn: Với chủ đề “Nông nghiệp trong thời đại 4.0”, ngoài việc trải nghiệm với môi trường ngoài lớp học, học sinh còn được thực hành, tìm hiểu

với các modun kiến thức như: Thực hành làm dung dịch dinh dưỡng có nguồn gốc tự nhiên, Trải nghiệm làm thuốc thảo mộc, qui trình ủ phân hữu cơ, lấy mẫu máu, xét nghiệm máu, lắp ráp hệ thống Aquaponics...

*Ví dụ:* Một hoạt động trong khung giờ 10:30 - 11:30 và 13:30 - 14:30 của buổi trải nghiệm STEM trong nông nghiệp tại Học viện Edufarm cho Khối 10, khối 11:

Nhóm 1 (11A)	Nhóm 2 (11B)	Nhóm 3 (11D)	Nhóm 4 (11D)
Từ 10h30 - 11h30 (Khối 11)			
1. Dung dịch dinh dưỡng hữu cơ: Thực hành làm dung dịch dinh dưỡng có nguồn gốc tự nhiên, Lợi ích của dung dịch dinh dưỡng Cơ chế tạo thành dung dịch 2. Thuốc thảo mộc hữu cơ: Trải nghiệm làm thuốc thảo mộc Lợi ích sử dụng thuốc thảo mộc hữu cơ		1: Máu: Lấy mẫu máu xét nghiệm: cách lấy, vị trí, bảo quản Xét nghiệm máu: kiểm tra kí sinh trùng đường máu quy trình, cách phát hiện 2. Phân Quy trình lấy mẫu phân xét nghiệm Quy trình xét nghiệm phân...	
13:30 - 14:30 (Khối 10: Mỗi nhóm 1 lớp)			
Kính hiển vi - Sinh sản động vật" :Quan sát hình thái tinh trùng của loài lợn, bò dưới kính HVQH; Hướng dẫn học sinh thực hành pha chế môi trường bảo quản tinh dịch; Xây dựng thí nghiệm đánh giá sự thay đổi một số đặc điểm tinh trùng theo thời gian dưới kính HVQH.	Truy tìm mật thư phiên bản trứng muối: Học sinh nắm được cấu tạo của quả trứng. Các cách phân biệt trứng mới, trứng cũ. Cách pha nước muối bão hòa. Nguyên liệu và tác dụng của nguyên liệu đối với quá trình biến đổi của quả trứng trong quá trình muối trứng.	Tiêu bản côn trùng" Học sinh nắm được hệ thống phân loại lớp côn trùng. Cách thu mẫu, xử lý, bảo quản những mẫu côn trùng. Thực hành cố định tiêu bản côn trùng.	Kính hiển vi - Quy trình huyết học tế bào: Học sinh được học, thực hành quy trình xét nghiệm máu, Tìm hiểu về 1 loại kí sinh trùng đường máu (tiêm mao trùng).

Có thể tham khảo một vài bài viết về hoạt động của HS trong các hoạt động đó:

[http://thucnghiem.edu.vn/trai-nghiem-chuyen-de-nong-nghiep-40cua-hoc-sinh-thpt-thuc-nghiem\\_n58330\\_g758.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/trai-nghiem-chuyen-de-nong-nghiep-40cua-hoc-sinh-thpt-thuc-nghiem_n58330_g758.aspx)

<https://baotintuc.vn/giao-duc/hoc-sinh-pho-thong-xam-nhap-truong-dai-hoc-20170322153100334.htm>

[http://thucnghiem.edu.vn/hoat-dong-trai-nghiem-sang-tao-tai-trung-tam-dao-tao-quoc-te-pegasus\\_n58211\\_g758.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/hoat-dong-trai-nghiem-sang-tao-tai-trung-tam-dao-tao-quoc-te-pegasus_n58211_g758.aspx)

*c) Hoạt động các câu lạc bộ, tổ chức sự kiện*

Đây là hoạt động thu hút sự tham gia của HS toàn trường, rất phù hợp với hứng thú và sở thích của HS. HS còn có dịp để thỏa sức thể hiện sức sáng tạo của mình khi tổ chức các chương trình hoặc những sự kiện tại trường như "Hội chợ khoa học"; hào hứng say mê với "Giờ lập trình" (Hour Of Code Thucnghiem High School).

Hoạt động "Giờ lập trình" (Hour Of Code Thucnghiem High School) hầu như được tổ chức hàng năm. Hoạt động này nhằm mục đích kích lệ và động viên các lớp và học sinh tham gia Giờ lập trình – chương trình thúc đẩy đam mê về khoa học máy tính đặc biệt dành cho các bạn trẻ, rèn luyện tính chủ động, sáng tạo, tư duy logic và làm chủ khoa học công nghệ. Cuối mỗi đợt, trường trao giải cho các tập thể lớp, học sinh tích cực, có những khoảnh khắc ấn tượng trong quá trình tham gia Giờ lập trình.

"Hội chợ khoa học" là một sân chơi được tổ chức hàng năm vào cuối năm học. Đây là cơ hội để HS trình bày các sản phẩm dự án tập nghiên cứu của các em. Đến năm nay là năm thứ 6 trường tổ chức (vào 20, 21/5/2019).

Sau năm lần tổ chức, Hội chợ khoa học là cơ hội để học sinh trường THPT Thực nghiệm thể hiện sự sáng tạo và cơ hội để trải nghiệm về lĩnh vực STEM. Số đề tài tham gia trong các Hội chợ các năm sau tăng hơn các năm trước, các chủ đề cũng phong phú hơn. Trong ngày đầu của Hội chợ, các nhóm đề tài đã trình bày sản phẩm và thuyết trình về sản phẩm của nhóm trước Ban giám khảo. Các nhóm đều tự tin thuyết trình về ý tưởng, quá trình thực hiện và phân tích những kết quả đặc biệt của nhóm. Trong ngày thứ hai của Hội chợ, các bạn HS còn được trải nghiệm qua nhiều hoạt động. Chẳng hạn, tại Hội chợ lần thứ 5, học sinh tham gia “thiết kế máy thả trứng” và “thiết kế dù cứu trợ vùng lũ” từ những dụng cụ đơn giản. Các bạn còn được các thầy cô và các anh chị sinh viên hướng dẫn trải nghiệm nhiều hiện tượng: tạo chớp, tạo sấm sét, tạo ra cầu vồng; các bạn trực tiếp trải nghiệm tạo "lốc lửa", "đại bác khí", ...

Có những năm, trường mở rộng giao lưu với các trường và đơn vị bạn. Năm học 2015 - 2016, Hội chợ khoa học có sự tham gia của trường liên cấp Olympia. Năm

học 2015 - 2016, "Hội chợ khoa học lần thứ tư - Ngày hội STEM" còn có sự tham dự của các đơn vị và một số trường: Học viện STEM, Kidscode Stem, Học viện sáng tạo S3; Pomath, Công ty Sao Nam; Đại học Việt Pháp; Đại học Khoa học Tự nhiên, Học viện Anh ngữ EQuest, THCS Thực nghiệm, Trường Phổ thông liên cấp Olympia....

.Có thể tham khảo một vài bài viết về hoạt động này:

[http://thucnghiem.edu.vn/soi-noi-hao-hung-voi-gio-lap-trinhhour-of-code-thuc-nghiem-high-school\\_n58199\\_g758.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/soi-noi-hao-hung-voi-gio-lap-trinhhour-of-code-thuc-nghiem-high-school_n58199_g758.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/hoi-cho-khoa-hoc-lan-thu-5-truong-thpt-thuc-nghiem-noi-the-nghiem-su-sang-tao-stem\\_n58326\\_g758.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/hoi-cho-khoa-hoc-lan-thu-5-truong-thpt-thuc-nghiem-noi-the-nghiem-su-sang-tao-stem_n58326_g758.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/hoi-cho-khoa-hoc-lan-thu-3-cua-truong-thpt-thuc-nghiemtren-song-dai-truyen-hinh-ha-noi\\_n58271\\_g758.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/hoi-cho-khoa-hoc-lan-thu-3-cua-truong-thpt-thuc-nghiemtren-song-dai-truyen-hinh-ha-noi_n58271_g758.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/hoi-cho-khoa-hoc-cua-truong-thpt-thuc-nghiem\\_n58079\\_g758.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/hoi-cho-khoa-hoc-cua-truong-thpt-thuc-nghiem_n58079_g758.aspx)

*d) Tham gia một số cuộc thi khoa học*

Từ những ý tưởng, sản phẩm trong Hội chợ khoa học của trường, nhiều nhóm HS đã tiếp tục phát triển ý tưởng để tham gia các cuộc thi khác.

Ba năm gần đây, một số HS của trường tham gia các cuộc thi ở khu vực và quốc tế đạt giải cao: Hai HS của trường đại diện cho HS Việt Nam lần đầu tham dự đã đạt Huy chương vàng trong cuộc thi khoa học hướng ứng ngày Lịch sử thiên nhiên trái đất (tổ chức ở Thượng Hải) năm học 2015 - 2016; Hai HS của trường đã đạt Huy chương đồng trong cuộc thi khoa học hướng ứng ngày Lịch sử thiên nhiên trái đất (tổ chức ở Trùng Khánh) năm học 2016 - 2017; Bốn HS của trường đã đạt Huy chương vàng trong cuộc thi khoa học Learning Across Borders LAB 2018 (Cuộc thi gồm 11 nước tham gia, tổ chức ở Việt Nam tháng 7/2018) năm học 2017 - 2018. Nhóm HS của trường đạt giải ba trong cuộc thi thiết kế trường học trong mơ bằng Mircraft (có HS của 19 nước tham gia) năm học 2015 - 2016. Các hoạt động này của trường đã có sức lan tỏa lớn, đã được một số chương trình của VTV2, Đài truyền hình Hà Nội, Đài truyền hình kỹ thuật số VTC và Đài Tiếng nói Việt Nam giới thiệu.

*5. Đánh giá chung*

Mục tiêu của tất cả hoạt động GD trong nhà trường nói chung, các hoạt động theo định hướng Giáo dục STEM nói riêng đều nhằm hình thành các giá trị, rèn luyện các kỹ năng mềm và năng lực cho học sinh. Song phẩm chất, năng lực, giá trị không thể có được sau một tiết học, sau một học kì mà các em cần được tham gia



những hoạt động trải nghiệm sáng tạo phù hợp trong suốt những năm học phổ thông.

Qua việc mạnh dạn thí điểm tổ chức nhiều hoạt động theo định hướng GD STEM, học sinh trường THPT Thực nghiệm từng bước hình thành các năng lực sau:

- Năng lực xác định mục tiêu hoạt động, thiết kế, tổ chức và quản lí hoạt động.
- Năng lực tìm kiếm và xử lí thông tin.
- Năng lực hợp tác.
- Năng lực tham gia các hoạt động thực tiễn.
- Năng lực thích ứng với môi trường hoạt động xã hội.
- Năng lực đánh giá và tự đánh giá kết quả hoạt động.
- Năng lực thuyết trình.

Ngoài những năng lực trên, điều mà Ban giám hiệu và giáo viên nhà trường tâm đắc nhất đó là tình cảm, thái độ và hành vi ứng xử của các em có những chuyển biến tích cực và rất đáng mừng (nhưng đây lại là những điều khó có thể đo đếm, định lượng được mà chỉ có thể thấy được qua niềm vui, qua gương mặt các em):

- Với thầy cô và bạn bè các em gần gũi, thân thiết hơn.
- Các em biết chia sẻ, biết hợp tác và mạnh dạn, tự tin hơn.
- Các em có thái độ tôn trọng hơn với người lao động, nhận ra nhiều điều về giá trị sống sau khi tiếp xúc với thực tiễn cuộc sống.
- Có định hướng nghề nghiệp tốt hơn.

(Có thể tham khảo một số bài viết về các hoạt động của nhà trường:

[http://thucnghiem.edu.vn/cac-chuong-trinh-truyen-hinh-ve-hoat-dong-cua-thay-tro-truong-thpt-thuc-ngoan\\_n58247\\_g748.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/cac-chuong-trinh-truyen-hinh-ve-hoat-dong-cua-thay-tro-truong-thpt-thuc-ngoan_n58247_g748.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/gv-va-hs-truong-thpt-thuc-ngoan-tren-vtv1-ngay-2732015\\_n58232\\_g748.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/gv-va-hs-truong-thpt-thuc-ngoan-tren-vtv1-ngay-2732015_n58232_g748.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/y-nghia-giao-duc-tu-mot-cuoc-thibai-viet-ve-le-trao-giai-cuoc-thi-tai-truong-thpt-thuc-ngoan\\_n58234\\_g748.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/y-nghia-giao-duc-tu-mot-cuoc-thibai-viet-ve-le-trao-giai-cuoc-thi-tai-truong-thpt-thuc-ngoan_n58234_g748.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/phong-su-tren-vtv2-ve-du-an-truong-hoc-trong-mo-tai-truong-thpt-thuc-ngoan\\_n58233\\_g748.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/phong-su-tren-vtv2-ve-du-an-truong-hoc-trong-mo-tai-truong-thpt-thuc-ngoan_n58233_g748.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/bai-viet-ve-thay-tro-truong-thpt-thuc-ngoan-thoa-suc-sang-tao\\_n58231\\_g748.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/bai-viet-ve-thay-tro-truong-thpt-thuc-ngoan-thoa-suc-sang-tao_n58231_g748.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/truong-thpt-thuc-ngoan-nhan-giai-dac-biet-trong-ngay-hoi-lap-trinh-2015\\_n58228\\_g748.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/truong-thpt-thuc-ngoan-nhan-giai-dac-biet-trong-ngay-hoi-lap-trinh-2015_n58228_g748.aspx)

[http://thucnghiem.edu.vn/giao-vien-truong-thpt-thuc-ngoan-vien-khoa-hoc-giao-duc-viet-nam-tham-du-dien-dan-giao-duc-toan-cau-tai-my\\_n58205\\_g748.aspx](http://thucnghiem.edu.vn/giao-vien-truong-thpt-thuc-ngoan-vien-khoa-hoc-giao-duc-viet-nam-tham-du-dien-dan-giao-duc-toan-cau-tai-my_n58205_g748.aspx))

# TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHỆ CAO HÀ NỘI THAM GIA XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN HỆ SINH THÁI GIÁO DỤC STEM

*Phạm Xuân Khánh - Hiệu trưởng,  
Trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội.*

## **I. Giới thiệu chung**

Trường Cao đẳng nghề công nghệ cao Hà Nội, Là cơ sở đào tạo công lập trực thuộc UBND Thành phố Hà Nội, được thành lập theo Quyết định số 808, ngày 25 tháng 06 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Lao động Thương binh và Xã hội. Nhà trường được đầu tư xây dựng đồng bộ, trang thiết bị hiện đại hàng đầu Quốc gia và Khu vực, nhằm đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho Thủ đô Hà Nội và khu vực kinh tế trọng điểm Bắc Bộ.

Sau 10 năm kể từ khi đi vào hoạt động, trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội đã gặt hái được không ít thành công trong cả đào tạo và nghiên cứu khoa học, luôn khẳng định vị trí tốp đầu trong khối các trường Cao đẳng nghề trong cả nước.

### ***Với 6 khoa chuyên môn:***

Điện – Điện tử

Cơ khí

Công nghệ thông tin

Chăm sóc sắc đẹp

Ngoại ngữ kinh tế

Khoa học cơ bản

Nhà trường đã tổ chức đào tạo cho 34 ngành nghề khác nhau, hàng năm cung cấp hàng nghìn lao động có tay nghề cao góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực cho Thành phố Hà Nội và cả nước.

Trong những năm vừa qua Hoạt động Nghiên cứu khoa học, đổi mới sáng tạo luôn được nhà trường coi là nhiệm vụ trọng tâm, then chốt trong chiến lược phát triển nhà trường.

Nhà trường đã thành lập Phòng quản lý khoa học; trung tâm ươm tạo và chuyên gia công nghệ; trung tâm nghiên cứu năng lượng mới để quản lý và tổ chức các hoạt động nghiên cứu khoa học cho cán bộ giáo viên học sinh sinh viên nhà trường, hàng năm đã nghiên cứu và chế tạo nhiều sản phẩm khoa học công nghệ phục vụ các hoạt động đào tạo của nhà trường.

## II. Giới thiệu về Trung tâm STEM của HHT

Năm 2017 nhà trường đã đưa mô hình giáo dục stem – trải nghiệm sáng tạo vào hoạt động giảng dạy của nhà trường. với mục tiêu thúc đẩy hơn nữa các hoạt động nghiên cứu sáng tạo trong nhà trường, đặc biệt là đối với học sinh sinh viên nhà trường.

Trung tâm “STEM & Khởi nghiệp sáng tạo HHT” gọi tắt là Trung tâm STEM-HHT được nhà trường thành lập vào tháng 4 năm 2018 đã góp phần cụ thể hóa quyết tâm xây dựng và phát triển mô hình giáo dục STEM của nhà trường.

Trung tâm là đơn vị chức năng của nhà trường thực hiện các nhiệm vụ như: quản lý các hoạt động STEM, trải nghiệm sáng tạo; trải nghiệm hướng nghiệp, khởi nghiệp sáng tạo, thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu của học sinh sinh viên nhà trường, cụ thể như sau:

- Triển khai các hoạt động STEM trải nghiệm sáng tạo; trải nghiệm hướng nghiệp cho học sinh các trường THCS; PTCS khu vực Hà Nội và lân cận;

- Là đầu mối tham gia các hoạt động của liên minh STEM;

- Xây dựng các chương trình, giáo trình, tài liệu về giáo dục STEM, trải nghiệm sáng tạo; Tổ chức tập huấn bồi dưỡng chuyên môn về giáo dục STEM; Hỗ trợ về cơ sở vật chất trang thiết bị phục vụ STEM;

- Xây dựng chương trình đào tạo và tổ chức đào tạo kỹ năng về nghiên cứu khoa học và khởi nghiệp cho sinh viên;

- Tổ chức các cuộc thi, triển lãm khoa học sáng tạo của học sinh sinh viên Nhà trường;

- Tổ chức nghiên cứu chế tạo và thương mại hóa các sản phẩm sáng tạo khoa học công nghệ cho học sinh sinh viên.

***Một số hoạt động nổi bật của Trung tâm STEM-HHT trong năm học 2018 – 2019:***

- Phối hợp với học viện sáng tạo S3 nghiên cứu ứng dụng các sản phẩm phục giáo dục STEM bao gồm:

- Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp đặt mạch điện sử dụng năng lượng mặt trời;*

- Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp đặt mạch điện dùng năng lượng gió;*

- Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp đặt các thiết bị chiếu sáng gia dụng, chiếu sáng thông minh;*

- Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp đặt hệ thống an ninh cho ngôi nhà;*

- Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp đặt các thiết bị tự động;*

- Bộ mô hình, học cụ mẫu phục vụ lập trình cơ bản;*

- Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp ráp cài đặt cài đặt và điều khiển Rô bốt tự hành;*

*Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp ráp cài đặt và điều khiển Rô bốt điều khiển bằng tay;*

*Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp ráp cài đặt và điều khiển Rô bốt điều khiển từ xa;*

*Bộ mô hình, học cụ mẫu lắp ráp cài đặt và điều khiển thiết bị qua smart phone;*

*Mô hình máy in 3 D.*

- Phối hợp với học viện sáng tạo S3 mở các lớp tập huấn cán bộ giáo viên nhà trường về phương pháp giáo dục STEM;

- Xây dựng bộ giáo trình trải nghiệm sáng tạo theo định hướng STEM cho các nghề: Điện – Điện tử; Cơ khí; Công nghệ thông tin; Kinh tế; Chăm sóc sắc đẹp;

- Ký thỏa thuận hợp tác với Trung tâm Dịch vụ việc làm và Hỗ trợ thanh niên Hà Nội xây dựng kế hoạch triển khai mô hình “Trải nghiệm giảng đường theo định hướng STEM” tại trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội;

- Tổ chức cho trên 2000 lượt học sinh tại Hà nội và vùng lân cận tham gia trải nghiệm giảng đường HHT.

***Tham gia ngày hội STEM quốc gia 2018 với các hoạt động:***

- Giảng dạy cho 100 học sinh về lắp đặt mạch điện tử;

- Triển lãm các sản phẩm KHCN;

- Trải nghiệm điều khiển rôbốt qua Smart phone.

***Tham dự ngày hội Giáo dục STEM và ngày hội sách năm 2019 tại thanh chương Nghệ An với các hoạt động:***

- Giảng dạy cho 50 học sinh về kỹ năng hàn lắp đặt mạch điện tử;

- Giảng dạy cho 50 học sinh về kỹ năng lắp đặt mạch điện chiếu sáng;

- Giới thiệu các sản phẩm và tài liệu đào tạo STEM của nhà trường;

- Tham luận về phát triển giáo dục STEM và định hướng nghề nghiệp.

### **III. Định hướng phát triển và các đề xuất hợp tác của Trung tâm STEM**

Với định hướng xây dựng trung tâm STEM – HHT trở thành trung tâm giáo dục STEM lớn có uy tín trong khu vực miền bắc và cả nước, Trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội đã và đang tập trung đầu tư đồng bộ cơ sở vật chất; trang thiết bị; xây dựng chương trình, giáo trình, tài liệu, bồi dưỡng nhân lực phục vụ STEM cụ thể là:

- Cải tạo nâng cấp 500 m2 phòng học và xưởng thực hành phục vụ đào tạo STEM- trải nghiệm sáng tạo;

- Bồi dưỡng 50 chuyên gia và giáo viên; kỹ thuật viên phục vụ giáo dục STEM; trải nghiệm sáng tạo;
- Xây dựng và hoàn thiện bộ chương trình giáo trình STEM, trải nghiệm sáng tạo;
- Đầu tư đồng bộ các trang thiết bị cho xưởng thực hành, xưởng sản xuất chế tạo thiết bị phục vụ đào tạo STEM trải nghiệm sáng tạo;
- Mở rộng hợp tác với trên 200 tổ chức đào tạo STEM; các trường PTTH; THCS trong cả nước trong việc phát triển giáo dục STEM;

Nhằm góp phần thúc đẩy và mở rộng các hoạt động của trung tâm STEM-HHT; nhà trường luôn chào đón sự hợp tác của các thành viên trong liên minh STEM; các trường học; các trung tâm giáo dục thường xuyên; các tổ chức, cá nhân tham đang hoạt động hoặc tham gia phát triển giáo dục STEM trong cả nước.

***Một số lĩnh vực mà nhà trường mong muốn hợp tác đó là:***

- Chia sẻ nguồn nhân lực trong giảng dạy STEM;
- Chia sẻ nguồn lực cơ sở vật chất phục vụ nghiên cứu chế tạo sản phẩm STEM;
- Nghiên cứu chế tạo sản phẩm, biên soạn giáo trình, tài liệu phục vụ STEM;
- Chuyển giao công nghệ, tập huấn chuyên môn về giáo dục STEM;
- Tổ chức các sự kiện liên quan tới các hoạt động STEM như: các cuộc thi về STEM; các triển lãm, hội thảo, ngày hội STEM;
- Tổ chức các hoạt động trải nghiệm sáng tạo; trải nghiệm giảng đường giảng đường; đào tạo hướng nghiệp cho học sinh.

# FABLAB BÁCH KHOA – TẠ QUANG BỬU

## VÀ CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG STEM CỦA TRƯỜNG THCS VÀ THPT TẠ QUANG BỬU

### I. GIỚI THIỆU VỀ TRUNG TÂM FABLAB BÁCH KHOA – TẠ QUANG BỬU

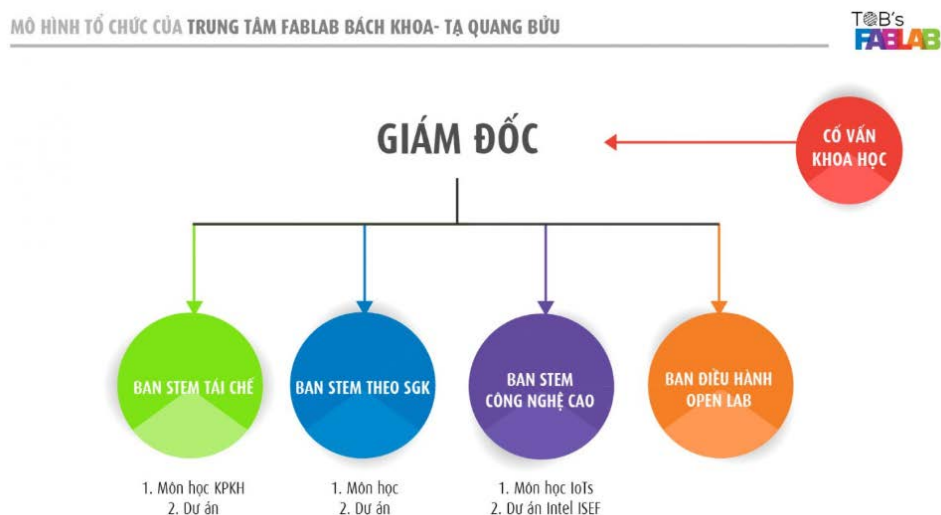
#### a. Giới thiệu:

- Trung tâm FabLab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu, Trường THCS và THPT Tạ Quang Bửu, được thành lập tháng 5 năm 2017.
- Trung tâm FabLab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu là một thành viên của FabLab Bách Khoa, đã đăng ký và hoạt động theo mô hình của FabLab Toàn cầu ([www.fablabs.io](http://www.fablabs.io))

#### b. Mục tiêu hoạt động:

- Trung tâm FabLab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu cung cấp các nền tảng kỹ thuật, các công cụ, kỹ thuật mới tạo ra môi trường, không gian sáng tạo để chơi, để học tập, được cố vấn, nghiên cứu, khám phá, chế tạo các sản phẩm từ ý tưởng cá nhân DIY... dành cho giáo viên, học sinh và những ai quan tâm.
- Kết nối với cộng đồng người học, nhà giáo dục, kỹ thuật viên, nhà nghiên cứu, nhà sản xuất và nhà đổi mới toàn cầu.

#### c. Mô hình tổ chức:



#### d. Mô hình hoạt động:



## II. CÁC GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM CỦA TRƯỜNG

### 1. Năm học 2013 – 2014: Tuyển sinh 4 lớp 10 đầu tiên

- a. Triển khai 02 đề tài NCKH cấp trường.
- b. Có 01 đề tài đạt giải Ba Cuộc thi HASEF 2014 (cấp thành phố).

### 2. Năm học 2014 – 2015: Bắt đầu tuyển sinh lớp 6

- c. Môn học STEM Tái chế “Khám phá Khoa học” được đưa vào giảng dạy chính thức theo TKB cấp THCS với thời lượng 36 tiết/năm học.
- d. Tham gia Ngày hội STEM lần thứ nhất (Bộ KH&CN).

### 3. Năm học 2015 – 2016:

- e. Được mời tham dự trình diễn sản phẩm Khoa học STEM Tái chế trong Ngày hội sách 1/6 tại Văn Miếu, Quốc Tử Giám.
- f. Tham gia Ngày hội STEM lần thứ hai (Bộ KH&CN).
- g. Được mời chia sẻ kinh nghiệm áp dụng PPGD STEM trong trường tại các Phòng GD (Bắc Từ Liêm, Ba Đình, Kiến An – Hải Phòng,...) và các trường bạn.

### 4. Năm học 2016 – 2017:

- a. HS THCS được tham gia Dự án Design Squad Global (Mỹ) với các trường phổ thông tại Mỹ như Saint Thomas Aquinas Academy, South Crove Intermediate School...
- b. Một trong 15 trường trung học cơ sở và phổ thông tại 5 tỉnh miền Bắc được Bộ GD&ĐT, Hội đồng Anh lựa chọn tham gia Dự án “Áp dụng phương pháp Giáo dục STEM của Vương quốc Anh vào bối cảnh Việt Nam” trong năm học 2016-2017. Đạt giải Ba Cuộc thi Truyền thông Khoa học School Lab nằm trong khuôn khổ dự án.

- c. Tham gia Ngày hội STEM lần thứ ba (Bộ KH&CN).

**5. Năm học 2017 – 2018:**

- a. Thành lập Trung tâm FabLab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu.
- b. Các dự án STEM theo chương trình SGK của nhiều môn học được triển khai liên tục trong năm học với học sinh hai cấp học THCS và THPT.
- c. Chương trình môn học STEM Công nghệ cao 4.0 IoTs (Internet of Things – Vạn vật kết nối) được chính thức giảng dạy theo TKB cho học sinh cấp THCS với thời lượng 72 tiết/năm học, nâng tổng số tiết học STEM lên 108 tiết/2 môn/1 năm học.
- d. Tham gia Ngày hội STEM lần thứ tư (Bộ KH&CN).

**6. Năm học 2018 – 2019:**

- a. Chương trình môn học STEM Công nghệ cao 4.0 IoTs (Internet of Things – Vạn vật kết nối) được chính thức giảng dạy theo TKB cho học sinh cấp THPT với thời lượng 72 tiết/năm học.
- b. 04 đề tài NCKH tham gia Cuộc thi Khoa học Kỹ thuật cấp trường.
- c. 02 đề tài NCKH được chọn tham gia Cuộc thi HASEF 2018 (cấp thành phố): 1 đề tài đạt Giải Nhì, 1 đề tài đạt Giải Ba. Đề tài đạt Giải Nhì tiếp tục được chọn đi thi Cuộc thi ViSEF 2019 (cấp Quốc gia).
- d. 01 dự án “Tìm hiểu chất lượng không khí Hà Nội” của Viện Điện tử Viễn thông, Trường ĐHBK HN, Tổ chức NGO Live & Learn. Dự án do Đại sứ quán Cộng hòa Séc và Đại sứ quán Hoa Kỳ tài trợ.
- e. Tham gia dự án “Thúc đẩy sự quan tâm và tham gia của nữ sinh trong khoa học và đổi mới sáng tạo thông qua giáo dục STEM và các kỹ năng số” của Hội đồng Anh. Sau dự án, nhà trường đã có 10 thầy/cô giáo là “Đại sứ STEM” của Hội đồng Anh. Các đại sứ đã tổ chức các khóa tập huấn lan tỏa kỹ năng STEM đến các trường phổ thông đối tác khác.
- f. Thầy và trò nhà trường tham gia Cuộc thi Truyền thông Khoa học School Lab lần thứ hai (Hội đồng Anh tổ chức) và đạt 01 giải Nhì, 01 giải khuyến khích.

**III. CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG STEM CỦA TRƯỜNG THCS VÀ THPT TẠ QUANG BỬU TỪ NGÀY THÀNH LẬP (3/5/2013) ĐẾN NAY**

STT	Hoạt động	Thời gian	Kết quả	Người phụ trách
-----	-----------	-----------	---------	-----------------



1	Thi Nghiên cứu khoa học cấp thành phố (HASef)	Năm học 2013 – 2014 và năm học 2014 - 2015	Giải Ba cấp thành phố năm 2013 - 2014	Cô Bích Huyền
2	Triển khai Tiết Khám phá khoa học dành cho khối 6, 7, 8	Mỗi lớp 1 tiết/tuần từ năm học 2014 - 2015	- Đối với khối 7, 8: tiếp tục hướng dẫn HS tìm hiểu khoa học và quy trình sản xuất một số sản phẩm phục vụ đời sống. Lớp 7: Làm xe chạy bằng bóng bay. Lớp 8: Cối xay gió - Đối với khối 6: hướng dẫn HS tìm hiểu quy trình phát minh, phát triển một số công cụ, máy móc cần thiết cho đời sống con người. Tự làm sản phẩm tái chế: mũ lao giấy.	Cô Vân Anh Cô Ngọc
3	Ngày Hội STEM tại trường ĐHBK Hà Nội	Tháng 5/2015	Triển lãm trưng bày sản phẩm tại ngày Hội STEM. Tổ chức trò chơi tại gian hàng: Đường đua trọng lực. Học sinh khối 6 được tham gia trải nghiệm các hoạt động tại ngày Hội	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh
4	Ngày Hội Sách tại Văn Miếu – Quốc Tử Giám	Tháng 6/2016	Hướng dẫn 02 nhóm học sinh thuyết trình về sản phẩm tại ngày Hội Sách. - Lớp 7A: Giới thiệu về mô hình Cối xay gió - Lớp 6A: Giới thiệu mô hình Cầu Xoay	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh
5	Chia sẻ thông tin về đợt tập huấn Dạy học theo định hướng STEM	12/08/2016	- Giới thiệu cho giáo viên khái niệm STEM và một số biện pháp để đưa các vấn đề STEM vào trong dạy học phổ thông.	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh

	do Bộ GD&ĐT và Hội đồng Anh phối hợp thực hiện		- Thảo luận trong hội đồng giáo viên trường để đưa ra một số kế hoạch triển khai ở các bộ môn.	
6	Chia sẻ kinh nghiệm tổ chức CLB Khám phá khoa học tại Phòng GD&ĐT huyện Kiến An, Hải Phòng	14/08/2016	- Chia sẻ kinh nghiệm hoạt động CLB Khám phá khoa học của trường. - Học tập kinh nghiệm của các báo cáo viên trong buổi chia sẻ: STEM của Học viện sáng tạo, STEM trong nông nghiệp...	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh Cô Hoàng Anh
7	Xây dựng kế hoạch 1 dự án dạy học theo định hướng STEM: Sử dụng nước rau dền để thử pH	Tuần cuối tháng 8	- Xây dựng kế hoạch theo hướng dẫn của BC.	Cô Vân Anh Cô Hoàng Anh
8	Chia sẻ kinh nghiệm tổ chức CLB Khám phá khoa học tại Phòng GD&ĐT Ba Đình, Hà Nội	24/08/2016	- Chia sẻ kinh nghiệm hoạt động CLB Khám phá khoa học của trường. - Học tập kinh nghiệm của các báo cáo viên trong buổi chia sẻ: Ứng dụng toán trong STEM.	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh
9	Thực hiện dự án: Sử dụng nước rau dền để thử pH	Tuần từ 08/08 đến 12/08	- Hướng dẫn HS quy trình thực hiện 1 dự án. - HS thu được: + Kiến thức: Sử dụng các thuốc chỉ thị pH. Các thuốc thử pH khác nhau cho bảng màu khác nhau. Các thực vật có màu trong tự nhiên có thể sử dụng làm thuốc thử pH. + Kỹ năng: thiết kế thí nghiệm, tổ chức hoạt động thực nghiệm, lấy	Cô Vân Anh

			<p>thông tin, kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, trình bày kết quả.</p> <p>+ Thái độ: tích cực trong học tập, chủ động, thái độ hợp tác làm việc nhóm tích cực.</p>	
10	Chia sẻ kinh nghiệm tổ chức CLB Khám phá khoa học tại Phòng GD&ĐT Huyện Đông Triều, Quảng Ninh. Trưng bày sản phẩm tại Ngày Vui cùng STEM	18/09/2016	<p>- Cô Vân Anh và HS lớp 7A làm một số sản phẩm để trưng bày: oto chạy bằng bóng báy, máy bay... để trưng bày.</p> <p>- Chia sẻ kinh nghiệm hoạt động CLB Khám phá khoa học của trường với giáo viên khối THCS của huyện Đông Triều, Quảng Ninh.</p>	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh Cô Ngọc
11	Chia sẻ kinh nghiệm tổ chức CLB Khám phá khoa học tại Phòng GD&ĐT Huyện Bắc Từ Liêm, Hà Nội	07/10/2016	- Chia sẻ kinh nghiệm hoạt động CLB Khám phá khoa học của trường.	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh Cô Hoàng Anh
12	Tham gia dự án DSG	13/10/2016 đến 31/03/2017	<p>- Liên kết, tạo mối quan hệ cộng tác giữa CLB Khám phá khoa học của trường và CLB của một trường ở Mỹ</p> <p>- Tổ chức hoạt động giao lưu: cùng tham gia vào quá trình thiết kế 1 sản phẩm, trao đổi thông tin, ý tưởng, cách thức làm sản phẩm.</p> <p>- Mục đích: HS biết về chu trình thiết kế một sản phẩm. HS được làm quen và tạo mối quan hệ với bạn bè quốc tế.</p>	Cô Vân Anh Cô Ngọc

13	Tham dự tập huấn “Hướng dẫn triển khai thi Intel Isef ở trường phổ thông” ở trường Newton	14/10/2016	- Học về phương pháp lên kế hoạch, hướng dẫn học sinh tham gia thi Intel Isef - Tham khảo kinh nghiệm của trường Hà Nội – Ams	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh Cô Hoàng Anh Cô Ngọc Cô Thanh
14	Hội thảo Dạy học theo định hướng STEM tại trường THCS và THPT Tạ Quang Bửu	21/12/2016	Giới thiệu về phương pháp dạy học theo định hướng STEM với toàn thể giáo viên trong trường. Giới thiệu các cách xây dựng bài học STEM Dạy mẫu 01 tiết học theo định hướng STEM	Cô Huyền Cô Vân Anh
15	Trao đổi kinh nghiệm dạy học STEM với ông Allan West, chuyên gia người Anh, và các chuyên gia của Hội đồng Anh	06/02/2017	Dạy học 1 tiết áp dụng phương pháp dạy học STEM và nhận sự góp ý hướng dẫn của chuyên gia	Cô Huyền Cô Vân Anh Cô Ngọc
16	Giao lưu chia sẻ kinh nghiệm với Phòng Giáo dục quận Hà Đông	10/02/2017	Giới thiệu phương pháp áp dụng dạy học STEM tại trường Tạ Quang Bửu	Cô Vân Anh
17	Thi Schoollab dành cho HS khối THCS	30/03/2017 - 20/04/2017	Theo chương trình thí điểm Dạy học theo định hướng STEM do Bộ GD&ĐT cùng hội đồng Anh tổ chức: Cuộc thi là nơi để HS đóng vai trò như một nhà khoa học, kỹ sư thiết kế và giải quyết một vấn đề thực tiễn trên cơ sở những kiến thức	Cô Vân Anh Cô Ngọc

			<p>đã học. Trường có 2 đội tham dự đều của lớp 6A. Mỗi nhóm học sinh quay video về một thí nghiệm thực hành, thiết kế sản phẩm.</p> <p>Nhóm học sinh lớp 6A đạt giải khuyến khích với dự án: Mô hình tàu ngầm Otopus I. Toàn bộ video quay bằng tiếng Anh.</p>	
18	Thực hiện dự án Tái chế cùng JA	Tháng 1/2017	<p>JA: Junion Achivement: Là tổ chức phi lợi nhuận, dạy và hướng dẫn HS có tư duy về tài chính: lịch sử và ý nghĩa của việc sử dụng tiền, Cách quản lí tài chính, Cách đầu tư quản cáo hiệu quả.</p> <p>Hướng dẫn học sinh thực hiện mô hình đèn trang trí từ các nguyên liệu đã qua sử dụng.</p> <p>Kết hợp với chương trình It's my business của JA để hướng dẫn học sinh tự kinh doanh sản phẩm làm ra: dự án kinh doanh, quảng cáo sản phẩm</p>	Cô Vân Anh Cô Ngọc
19	Ngày Hội STEM trường ĐH Khoa học công nghệ Hà Nội	14/05/2017	<p>Triển lãm trưng bày các sản phẩm học sinh đã làm theo các dự án STEM.</p> <p>Tổ chức trải nghiệm tại chỗ các hoạt động học tập theo định hướng STEM</p>	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh Cô Ngọc và các thầy cô bộ môn
20	Xây dựng hoạt động của trung tâm Fablab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu	Tháng 5/2017	<p>Mục tiêu: Xây dựng phòng lab mở cho HS và GV, tạo môi trường kích thích sự sáng tạo cá nhân, nơi để làm ra các sản phẩm theo nhu cầu thực tiễn. Nơi giao lưu, chia sẻ với những người cùng ý tưởng</p>	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh

			Xây dựng kế hoạch hoạt động fablab. Tổ chức các buổi tập huấn dành cho giáo viên về sử dụng máy in 3D và lập trình sử dụng arduino	
21	Phát động dạy học theo định hướng STEM đối với giáo viên toàn trường nhân dịp năm học mới	Tháng 8/2017	Giới thiệu hoạt động của Fablab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu Phát động các tổ bộ môn xây dựng các đề tài dạy học theo định hướng STEM.	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh
22	Hội thảo Phương pháp dạy học theo định hướng STEM do phòng Giáo dục quận Hai Bà Trưng tổ chức	09/08/2017	Cô Vân Anh báo cáo về cách thức và kinh nghiệm nhà trường triển khai phương pháp dạy học theo định hướng STEM.	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh và các thầy cô giáo bộ môn Toán, Lý, Tin, Hóa, Công Nghệ, Sinh
23	Chia sẻ kinh nghiệm xây dựng Fablab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu tại trường THPT Thăng Long	20/10/2017	Giới thiệu về mục tiêu xây dựng và kế hoạch triển khai Fablab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh
24	Ngày Hội STEM ở Thành phố Hà Giang và huyện Bắc Quang	2 và 3/11/2017	Chia sẻ kinh nghiệm với giáo viên ở huyện Bắc Quang, Hà Giang về phương pháp dạy học theo định hướng STEM và mô hình Fablab. Trung bày sản phẩm học sinh thực hiện thông qua các dự án STEM	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh

			Tổ chức lớp học trải nghiệm tại chỗ theo phương pháp STEM: làm mô hình xe chạy bằng chun.	
25	Tập huấn giáo dục STEM tại tỉnh Hải Dương	11/11/2017	Chia sẻ mô hình và tầm nhìn khi triển khai Phương pháp giáo dục STEM trong nhà trường, đáp ứng kịp thời xu thế Cách mạng Công nghiệp 4.0 trên thế giới hiện nay	Cô Bích Huyền
26	Tham gia Diễn đàn “Dạy học tiếng Anh trong bối cảnh đa dạng - VietESOL” tại Đại học Thái Nguyên	8, 9/12/2017	Tham gia 02 nội dung: - Poster: Hướng dẫn thực hiện máy bắn đá. Sử dụng tiếng Anh là phương tiện để học các môn khoa học - Miniworkshop: hướng dẫn dùng mBlock để điều khiển đèn. Dạy tiếng Anh thông qua ngôn ngữ lập trình.	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh
27	Tham gia Ngày Hội STEM ở trường THCS Trung Vương	24/03/2018	Tham gia giao lưu tại ngày Hội STEM trường THCS Trung Vương - Trưng bày sản phẩm - Tổ chức trải nghiệm sử dụng mBlock lập trình - Tổ chức các trò chơi	Cô Bích Huyền Thầy Thành Thầy Dũng Cô Hồng Dung
28	Tham gia Ngày Hội STEM lần thứ 4 tại trường ĐHKH Tự nhiên	13/05/2018	Tham gia ngày Hội STEM lần thứ 4 với các nội dung: - Gian hàng giới thiệu các sản phẩm học theo định hướng STEM, tổ chức các trò chơi tại gian hàng - Tổ chức 02 lớp học trải nghiệm: Lớp khoa học vui: làm hộp đồ chơi; Lớp IoTs: Trải nghiệm điều khiển đèn giao thông. - Tham gia vào hoạt động tổ chức với vai trò điều phối viên.	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh Thầy Thành Thầy Dũng Cô Nhân Cô Thảo Cô Hồng Dung Cô Hải Cô Kim Dung...

29	Phát động phong trào nghiên cứu khoa học trong học sinh	Tháng 3/2018	Phát động và triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh - Phối hợp với trường đại học Bách khoa Hà Nội để lựa chọn những đề tài vừa sức dành cho học sinh - Tổ chức hướng dẫn học sinh tham gia nghiên cứu khoa học - Thực hiện dự án nghiên cứu khoa học trong thời gian hè	Thầy Thành Cô Hồng Dung Cô Kim Dung Cô Vân Anh
30	Đưa chương trình học IoTs vào dạy khối THCS	Bắt đầu từ năm học 2018 – 2019	Môn IoTs (internet of thing – Vạn vật kết nối) - Mục tiêu: học sinh được biết những kiến thức cơ bản về lập trình và mạch điện tử	Cô Vân Anh Thầy Thành Thầy Dũng
31	Tổ chức workshop hướng dẫn học sinh về nghiên cứu khoa học	26/09/2018	Mời diễn giả TS Dương Tuấn Hưng hướng dẫn và giải đáp các thắc mắc cho các đội chuẩn bị thi KHKT: - Giới thiệu về cuộc thi KHKT - Hướng dẫn cách lập kế hoạch nghiên cứu khoa học - Hướng dẫn thực hiện poster dự thi. - Nhận xét, đóng góp ý kiến cho các đề tài dự thi	Thầy Thành Cô Vân Anh Cô Xoa Cô Bích Huyền
32	Tổ chức cuộc thi KHKT cấp trường	10/10/2018	Tổ chức kỳ thi KHKT cấp trường - Giải Nhất: Nghiên cứu và chế tạo tàu lượn không người lái - Giải Nhì: Đo nồng độ khí CO trong khí thải xe máy - Giải Ba: Thủy phân nhựa PET và ứng dụng xử lý chất thải màu hữu cơ	Thầy Thành Cô Bích Huyền Cô Xoa Cô Vân Anh Cô Hải Cô Kim Dung



33	Tham gia thi KHKT cấp thành phố HaSEF	28-30/11/2018	Có 02 đề tài tham gia thi KHKT cấp thành phố: - Giải Nhì: Nghiên cứu và chế tạo tàu lượn không người lái. Đề tài tiếp tục được chọn đi thi cấp Quốc gia ViSEF 2019 - Giải Ba: Thủy phân nhựa PET và ứng dụng xử lý chất thải màu hữu cơ	Thầy Thành Cô Bích Huyền Cô Xoa Cô Vân Anh Cô Hải Cô Kim Dung
34	Dự án Tìm hiểu chất lượng không khí Hà Nội 2018	Bắt đầu từ tháng 8/2018	Học sinh được tham gia với tư cách tình nguyện viên dự án: - Được sử dụng máy đo chất lượng không khí tại gia đình - Được học về ý nghĩa của các số liệu và học cách phân tích số liệu. - Được tham gia vào các buổi báo cáo, thảo luận về các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng không khí - Được học lắp ráp và lập trình cho thiết bị	Cô Bích Huyền Cô Vân Anh Cô Thu Hà Cô Xoa
35	Triển khai các tiết học, dự án theo định hướng STEM theo chương trình học	Năm học 2018 – 2019	- Thiết kế, chế tạo các loại máy cơ đơn giản và tìm hiểu cơ chế hoạt động của các loại máy này – Vật lý 6 - Thiết kế thiết bị truyền âm – Vật lý 8 - Hướng dẫn tìm công thức tính diện tích hình tam giác bằng phương pháp ghép hình. - Làm mô hình tế bào động vật và thực vật – Sinh 10 - Trồng cây sử dụng các nguyên liệu tái chế - Công nghệ 10 - Thực hiện mô hình các công trình kiến trúc thời kì cổ đại.	Các thầy cô giáo bộ môn

36	Triển khai dự án theo định hướng STEM Công nghệ cao		Dự án “Tìm hiểu chất lượng không khí Hà Nội” của Viện Điện tử Viễn thông, Trường ĐHBK HN, Tổ chức NGO Live & Learn. Dự án do Đại sứ quán Cộng hòa Séc và Đại sứ quán Hoa Kỳ tài trợ.	Các thầy cô giáo Trung tâm FabLab Bách Khoa – Tạ Quang Bửu
----	---	--	--	--