



NaTechInfo

Bulletin d'information de l'association NaTech Education

N° 26, juillet 2019

Editorial

Dr. Gian-Paolo Curcio

Recteur de la Haute école pédagogique des Grisons (HEP GR)

PROMOTION MINT DANS LES HAUTES ÉCOLES PÉDAGOGIQUES

Dans le cadre du discours sur la transformation numérique, la promotion des matières MINT s'est retrouvée (de nouveau) au cœur des débats. Qu'est-ce que cela signifie concrètement pour la formation des enseignants?

A la Haute école pédagogique des Grisons (HEP GR), la promotion MINT représente un concept global qui tient compte du mandat de prestations quadruple.

Le concept global comprend cinq domaines et repose sur la recherche et le développement. Des projets tels que «Penser de manière algorithmique» ou «Programmer dans les écoles primaires» permettent de glaner d'importants renseignements qui pourront être intégrés à la formation initiale et continue des enseignants. Le deuxième domaine du concept global comprend la formation



des futurs enseignants. Les étudiants acquièrent des compétences dans la matière «Médias et informatique» (4 ECTS), ainsi que par leur intégration générale dans d'autres disciplines. En outre, ils ont la possibilité d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques supplémentaires liées à la promotion des matières MINT dans le cadre de modules optionnels au niveau de l'école obligatoire. En plus de l'acquisition des connaissances techniques que délivre la formation, un apprentissage spécifique autour de l'intelligence didactique représente le pivot de l'enseignement.

Une condition préalable pour cet enseignement est une qualification professionnelle dans les matières MINT. Cet élément a un impact autant dans le pro-

cessus de recrutement du personnel que dans le développement de la personne elle-même. Le troisième domaine est consacré à la formation continue du personnel enseignant. En coopération avec l'ETH Zurich, les formateurs de la HEP GR assurent durant trois jours la formation continue du personnel enseignant du canton des Grisons à la discipline «Médias et informatique». Parallèlement aux cours de formation continue obligatoires, divers cours de formation continue facultatifs, par exemple des cours de certificat ou des offres d'études de master consécutives, telles que le master en didactique disciplinaire informatique, sont proposés. Le quatrième domaine se concentre sur la formation dans les matières MINT à l'école obligatoire. Les MINTlabs ont été créés comme points de contact pour les enseignants de la HEP GR. Ils permettent aux enseignantes et aux enseignants de s'informer sur le matériel pédagogique, les supports de cours, les appareils, les robots, etc. Par le biais des MINTlabs, le personnel enseignant a la possibilité de tester sur place les différents produits et de les emprunter pour un enseignement pour toute une classe. Le cinquième domaine inclut les offres MINT extra-scolaires. En coopération avec différents partenaires économiques de la région, des écoles, l'ETH Zurich et des collaboratrices et collaborateurs et étudiants de la HEP GR, des offres MINT extra-scolaires sont organisées depuis 2014 et rencontrent un franc succès. Les

Au sommaire

| | |
|--|----------|
| Editorial | 1 |
| Questions posées à ... | 2 |
| • Prof. Dr. Francesco Mondada | |
| NaTech Focus | 3 |
| • Promotion MINT à la HEP des Grisons (HEP GR) | |
| 4 questions à ... | 4 |
| • Stefan Bertschi, Wyss Zurich | |
| Actualités | 5 |
| Le bureau informe | 5 |
| Coopérations | 6 |
| • Responsable de service, BLB Sarganserland, Sargans | |

Suite à la page 2



Le Centre des sciences de l'apprentissage (LEARN) de l'EPFL vise à apporter une contribution concrète à l'excellence du système éducatif suisse et à sa transformation numérique par une recherche translationnelle en éducation. La recherche translationnelle fait référence au développement d'innovations par un processus qui transforme les résultats de la recherche en impact concret sur l'éducation.

Questions posées à...

Prof. Dr. Francesco Mondada

Professeur en robotique à l'EPFL

Technologie, corps enseignant et filles à l'école primaire

A l'heure où les sciences du numérique, informatique et robotique, apparaissent dans les programmes scolaires, comment votre travail resp. votre enseignement a-t-il évolué au cours des dernières années?

L'EPFL a une longue tradition dans ce domaine, avec la création de robots d'éducation depuis plus de 25 ans, intégrés dans des cours totalement numériques, examens inclus, depuis plus de 10 ans. Cela nous a permis d'accumuler un savoir-faire très précieux, qu'on peut valoriser dans le contexte actuel où cette évolution s'accélère et se généralise. Le Pôle National de Compétences en Recherche en Robotique (NCCR Robotics), créé il y a 9 ans, a joué un rôle de catalyseur dans ce domaine. En tant que responsable de l'axe éducation de ce pôle, j'ai pu lancer le développement du robot Thymio, désormais produit par l'association Mobsya et distribué par dizaines de milliers dans les écoles. J'ai pu aussi participer à la mise en place du nouveau master en robotique de l'EPFL, qui marque un positionnement international fort de la Suisse dans ce domaine. Finalement, mon expérience d'enseignant s'est enrichie par la création d'un cours en ligne (MOOC) et d'un livre qui explique la robotique aux gymnasiens, distribué gratuitement sous forme digitale.

Finalement, l'année passée, avec la création du centre pour les sciences de

l'apprentissage (LEARN) de l'EPFL, ces expériences sont valorisées dans un cadre plus large, et font l'objet de collaborations avec de nombreux cantons.

Quelle est la recette d'une meilleure compréhension de l'informatique et d'une meilleure approche moins «générée» des branches scientifiques à l'école?

Quelques éléments concrets me font penser qu'il y a une réponse commune à ces deux questions: la formation des enseignants.

Afin d'éduquer nos enfants à l'informatique et leur permettre de faire face au monde d'aujourd'hui, il faut permettre aux enseignants de s'approprier le sujet, d'en comprendre les enjeux, de former un avis critique fondé sur des connaissances et non pas sur des peurs, et de s'outiller pour éduquer les jeunes à ce sujet.

La formation des enseignants semble d'ailleurs avoir aussi un impact sur la transmission de certains stéréotypes. Il arrive par exemple encore trop souvent qu'un enseignant qui a besoin d'un coup de main technique en classe s'adresse plutôt à un garçon qu'à une fille. Ce comportement, souvent inconscient, semble s'atténuer fortement chez les enseignants qui pratiquent la technologie en classe.

Quelles sont les perceptions du corps enseignant quant à l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité de la technologie – la robotique?

La robotique est souvent perçue comme un élément qui déshumanise l'éducation. C'est seulement en la pratiquant en classe que les enseignants découvrent que le robot est un outil particulier qui peut changer la dynamique de classe et créer des nouvelles opportunités pédagogiques, favorisant par exemple la participation, l'intégration, la collaboration tout en soutenant les matières MINT.

Quels sont, selon vous, les plus grands défis que la robotique en général devra relever à l'avenir?

La robotique, qui se répand désormais hors des fabriques, doit trouver sa juste place à côté de l'humain, en collaborant avec lui grâce à la complémentarité de la technologie. Trouver la juste place est un réel défi technologique et sociétal.

Suite Editorial

cinq domaines du concept global interagissent ensemble et exigent une rigueur dans leur contenu.

L'objectif de ce concept de la promotion MINT est de former des enseignants bien qualifiés et motivés. Ces derniers parviendront ainsi à enthousiasmer, motiver et qualifier les élèves à tous les niveaux pour les matières MINT.



NaTech Focus

Elèves de l'école primaire à la First Lego League

Promotion MINT à la Haute école pédagogique des Grisons

Dr. Bernhard Matter, Lilian Ladner, Pascal Lüscher, Dr. Leci Flepp

La promotion de la formation MINT est une préoccupation majeure de la Haute école pédagogique des Grisons (HEP GR) depuis sa création. En 2014, les nombreuses activités déjà existantes ont été regroupées dans le Service Ecole et technique dans le but de renforcer la recherche en développement didactique spécialisé, le transfert des résultats de recherche, ainsi que la formation initiale et continue du corps enseignant dans les disciplines MINT. Les projets du Service Ecole et technique peuvent être affectés à trois thématiques:

Plusieurs projets traitent de **l'utilité de l'hétérogénéité dans les processus d'apprentissage** et de l'apprentissage comme processus de construction individuel et coopératif. A l'occasion de l'année des mathématiques en 2008, l'approche pédagogique mathématique Coire a été créée. Des exercices complets pour toutes les classes de l'école obligatoire sont couplés aux spécificités locales. Ils permettent de se faire une idée d'échelle, favorisent les compétences de résolution des problèmes et permettent de faire le lien avec des réalités géographiques. Dans le projet de recherche relatif à la conception pédagogique Apprendre dans des groupes d'apprentissage hétérogènes, des offres d'apprentissage pour le cours de mathématiques, qui regroupe plusieurs tranches d'âges, ont été développées et testées, et des processus d'apprentissage ont été analysés. Pour le cours qui

regroupe plusieurs tranches d'âges et plusieurs disciplines, des séries de leçons sur les thèmes de l'alimentation en eau, la lumière et l'énergie ont été développées dans le projet MINT-Alp.

La HEP GR promeut la **programmation dans l'école obligatoire** depuis plus de dix ans déjà. Ces activités ont débuté avec la programmation de robots en lien avec l'organisation de championnats régionaux de la First Lego League (FLL). Depuis 2010, une étroite collaboration s'est instaurée avec le centre de formation à l'enseignement de l'informatique de l'ETH Zurich (ABZ). De nombreux élèves des Grisons ont pu profiter du cours de programmation avec LOGO. La HEP GR a rapidement connecté la programmation à l'apprentissage des mathématiques et a accentué son engagement dans la formation initiale et continue des enseignants dans ce domaine. Depuis, ces activités ont été enrichies de projets de développe-

Le département Recherche, développement et services de la Haute école pédagogique des Grisons (HEP GR) concentre ses activités scientifiques sur les domaines «Ecole alpine», «Plurilinguisme» et «Ecole et technique». Ce faisant, il fournit un mandat de prestations composé aussi bien d'une recherche et d'un développement appliqués et orientés sur la pratique que de services.

ment de la pensée algorithmique et de promotion interdisciplinaire de concepts informatiques de base.

Une troisième thématique regroupe les **projets concernant directement les écolières et écoliers**. Trois de ces projets seront présentés ci-après.

FLL Junior à la HEP GR

Après avoir organisé pendant plus de dix ans des championnats régionaux de la First Lego League, la HEP GR a également réalisé pour la première fois en 2018 la First Lego League Junior, un programme éducatif pour les enfants de six à dix ans. Les enfants développent ainsi des solutions créatives aux problèmes existants dans la vie réelle durant le travail en équipe. La première réalisation a déjà rencontré un vif succès. Huit équipes de quatre à six enfants se sont préparées avec leurs parents ou enseignants pendant environ douze semaines pour la présentation finale à la HEP GR. Les élèves ont ainsi pu découvrir la science et la technique de manière ludique, tout en apprenant d'importants concepts de programmation via le système programmable LEGO WeDo 2.0.

MINT-CAMPS GR

Dans les MINT-CAMPS GR, les élèves de la 3^e à la 6^e année découvrent le monde de la technique à travers des activités telles que le tournage, le fraisage, le martelage, l'utilisation du laser, la programmation, la



mint & pepper

mint & pepper a lancé ses premiers projets pilotes dans les écoles en 2011. Depuis, l'offre et la demande n'ont cessé de croître et des coopérations internationales ont vu le jour. En mars 2018, mint & pepper a officiellement démarré en tant que projet associé au Wyss Zurich grâce au soutien de nombreux partenaires. Depuis mai 2019, c'est le projet de promotion de la relève de Wyss Zurich.



4 questions à...

Stefan Bertschi

**Deputy Head of Robotics Platform,
Wyss Zurich**

Comment avez-vous eu l'idée de fonder mint & pepper?

mint & pepper est né d'une initiative du Département pour la construction de machines et la technologie des processus (D-MAVT) de l'ETH Zurich. L'intérêt des écoles pour les ateliers consacrés aux robots est en constante progression. Afin de répondre à cette forte demande, nous avons développé les premiers projets et obtenu des financements. Comme le besoin en cours interactifs dans le domaine MINT a également fortement augmenté, notamment en corrélation avec le Lehrplan 21, nous avons décidé de créer mint & pepper. C'est un projet dans lequel nous pouvons exprimer notre passion et nos compétences.

Qu'est-ce qui vous différencie des nombreuses autres offres dans le domaine MINT?

Grâce à notre intégration au Wyss Zurich en tant que projet de sensibilisation, nous appartenons directement à l'ETH Zurich et à l'Université de Zurich. Nous profitons de cette proximité avec la recherche et abordons des thèmes actuels suscitant l'intérêt de la société dans nos modules d'enseignement. Nous élaborons des modules de projet interdisciplinaires, conformément au niveau requis et adaptés au Lehrplan 21. Chaque module se compose d'un outil solide développé pour l'application pratique et du matériel de formation élaboré de manière didactique.

Comment atteignez-vous les enfants et les jeunes avec vos modules?

Les enseignants peuvent réserver nos modules pour leurs cours. Cela signifie

que nos étudiants de l'ETH Zurich formés comme coachs de modules se rendent directement dans l'école correspondante avec tout le matériel.

Alternativement, nous proposons également une formation des enseignants. Les enseignants formés peuvent ensuite emprunter à prix avantageux le matériel requis et réaliser eux-mêmes les modules dans leur classe.

En dehors de l'enseignement, nous proposons les modules lors de manifestations spéciales comme les ateliers publics d'été. Les offres peuvent également être utilisées lors de manifestations d'entreprises et de loisirs.

Quels sont les objectifs de mint & pepper?

Les enfants et les jeunes doivent apprendre tôt à s'en sortir dans le monde numérique hautement technologique et utiliser les technologies de manière mesurée et sensée. Nous nous sommes donc fixés les objectifs suivants:

- rendre accessible et compréhensible le transfert de MINT dans la société via des possibilités d'application concrètes issues de la recherche,
- développer la confiance en ses propres compétences MINT et susciter un intérêt supplémentaire afin que les jeunes puissent mieux comprendre notre société dominée par la technologie et pouvoir y participer de manière compétente,
- motiver les enseignants et leur donner les moyens d'intégrer des unités didactiques innovantes, interactives et partiellement expérimentales dans leurs cours.

www.mintpepper.ch

construction, le câblage ou la soudure. Ils découvrent également un processus de production complet, de l'idée jusqu'au produit. Les étudiants de la HEP GR et les apprentis des entreprises encadrent les élèves sur le site industriel. Le dernier jour, les enfants présentent leurs propres pièces et démontrent leurs compétences en matière de programmation des robots EV3 aux parents et aux invités présents. La coopération entre les entreprises industrielles telles que EMS Chemie AG ou Trumpf Schweiz AG et la HEP GR permet un regroupement des capacités techniques et pédagogiques et un précieux échange de connaissances.

i-CAMPs Flims

Le projet i-CAMPs Flims permet à l'ETH Zurich, une communauté intéressée et la HEP GR, sur la base d'offres d'apprentissage exigeantes, d'encourager l'intérêt à long terme des enfants et des adolescents (de la 3e à la 9e année) pour les sciences naturelles et la technologie, le thème central restant toutefois l'informatique. La programmation permet de favoriser des compétences clés telles que la résolution de problèmes, l'abstraction, l'analyse, le travail d'équipe etc. La planification et l'organisation des i-Camps sont principalement assurées par la HEP GR, l'ABZ assurant un service de conseil. Les ateliers sont élaborés en commun, et les étudiants des deux hautes écoles y forment et encadrent les enfants.



Exposition itinérante «Achtung Technik Los!» à l'école secondaire Mettmennriet de Bülach

Actualités

Assemblée générale NaTech Education

La 11^e assemblée générale de NaTech Education s'est tenue le mercredi 27 mars 2019 à la Haute école pédagogique des Grisons. En petit groupe exclusif, les participants ont pu profiter d'un programme passionnant en découvrant les projets couronnés de succès de la HEP GR associés au domaine MINT: First Lego League (FLL), i-Camps, MINT Camps et «Informatique et mathématiques». Pour de plus amples informations: www.phgr.ch ou mintlabs@phgr.ch.

La prochaine assemblée générale de NaTech Education se tiendra le mercredi 25 mars 2020.

Exposition itinérante «Achtung Technik Los!»

Au printemps 2019, l'exposition itinérante a fait escale à l'école de district de Wohlen et à l'école secondaire de Mettmennriet à Bülach. Quelque 340 élèves en âge de choisir une profession ont pu bénéficier du programme interactif.

Toutes les infos peuvent être consultées ici: www.achtungtechniklos.ch.

Semaines techniques dans les hautes écoles pédagogiques

Au premier semestre 2019, les Hautes écoles pédagogiques de Zurich, St-Gall et Thurgovie ont organisé les semaines techniques avec le soutien de NaTech Education. Cette offre vous intéresse? Envoyez un e-mail à

info@natech-education.ch

Journées techniques pour les écoles primaires

Les Journées techniques, financées par le DVS du canton de Lucerne, ont chaque année bien du succès. Le projet est décrit sur le site www.volksschulbildung.lu.ch

Projets à la HES Technique FHNW

La FHNW (Technique) propose, en collaboration avec des entreprises ou des organisations nationales, de nombreux projets dans le domaine de la technique et de l'informatique pour les enfants et les adolescents. Des formateurs, collaborateurs et étudiants travaillent avec passion sur ces projets.

- Lors de la semaine de projets informatiques Hack an App, les participants programment durant quatre jours et apprennent de nouvelles technologies, telles que la réalité augmentée et la réalité virtuelle.
- Lors du camp d'été MINT, les participants ont le choix entre quatre ateliers. Ils peuvent commander des robots, des téléphones portables et des ordinateurs ou découvrir la soudure.
- A la First Lego League, les participants bricolent sur un robot et tentent de résoudre des tâches ardues.
- Fascination informatique permet de programmer des applications pratiques. Les personnes intéressées peuvent, après le lycée, effectuer une année de pratique, préparant parfaitement aux études d'ingénieur axées sur la pratique.

Découvrez ce projet et bien d'autres sous www.fhnw.ch/nachwuchsfoerderung.

Ne pas perdre le souffle !

En Europe pour faire face au manque permanent de spécialistes en IT et autres professions techniques, la palette des initiatives se multiplie depuis des années. On pouvait lire dans le bulletin electrosuisse de



Le bureau informe

janvier 2019^x, qu'en Suisse il n'existe pas moins de 600 projets de promotion dans les domaines techniques et scientifiques. La Suisse fait également face à un manque de représentation féminine dans ces professions techniques bien qu'une large gamme de projets existe^y. La cause du manque d'intérêt des jeunes pour le domaine MINT ne s'explique pas en une seule raison. Une intervention à différents niveaux, avec différents formats comme c'est le cas actuellement, est nécessaire. Les évaluations des projets existants attestent de la pertinence de cette large palette de mesures. Ces maillons de la chaîne d'impacts sont nécessaires pour aboutir à un impact à long terme sur un large public, à savoir 1) une perception positive de notre société en général envers la technologie, 2) une prise de conscience majeure du rôle de l'éducation à la préparation des élèves aux métiers de demain, 3) une formation d'enseignant-e-s passionné-e-s resp. intéressé-e-s par les sciences et la technologie, 4) une compétence de genre pour tous les acteurs et actrices impliqués dans la promotion des sciences et de la technique et enfin 5) un marché du travail attractif pour attirer et garder nos jeunes talents ! Il est primordial de continuer nos efforts, cela en vaut la peine!

Brigitte Manz-Brunner

Directrice de NaTech Education

^x www.bulletin.ch/fr/news-detail/jugend-fuer-ingenieur-berufe-begeistern.html

^y Colloque «Femmes dans la technique et l'informatique – exploiter les potentiels» du 29 janvier 2019



Coopérations

Michael Dürst

Responsable de service, BLB Sarganserland, Sargans

Journées de la technique FITNA 2019

Le groupe de travail FITNA (promotion des intérêts pour la technique et les sciences naturelles auprès des jeunes) offre aux élèves, en collaboration avec de nombreuses entreprises de la région Sarganserland-Werdenberg et de la Principauté de Liechtenstein, une opportunité unique de découvrir le monde de la technique et des sciences naturelles. Au cours d'ateliers qui se déroulent sur trois mercredis après-midi, les jeunes peuvent visiter des ateliers et des laboratoires et travailler eux-mêmes sur des petits projets.

Le groupe de travail FITNA est dirigé par le Président de la commune de Gams, Fredy Schöb. En outre, des représentants d'entreprises, d'associations d'orientation professionnelle de Sarganserland et du Liechtenstein, de l'industrie commerciale du Liechtenstein, des écoles du Liechtenstein et de la région Sarganserland-Werdenberg y sont également représentés. Le projet a été initié en 2012 par Sepp Dietrich, l'ancien recteur de l'école cantonale de Sargans, dans le but de remédier à la pénurie de main d'œuvre spécialisée et d'apporter une aide aux jeunes dans leur orientation professionnelle.

Lors de la huitième édition FITNA en mars 2019, 32 entreprises participantes ont proposé des ateliers sur les thèmes souder, visser, fraiser ou programmer.

L'offre s'adresse aux écoles de la 6^e classe à la 2^e année de degré secondaire (CH) et de la 1^{ère} à la 3^e année de degré secondaire (FL). L'objectif premier de l'atelier est de laisser les jeunes agir par eux-mêmes, dans le but de susciter leur intérêt pour la mécanique/technique, l'électronique/l'informatique et la chimie/les laboratoires. Les dernières éditions étaient à chaque fois complètes et les retours très positifs. L'offre est très appréciée car elle donne la possibilité aux jeunes de découvrir diverses possibilités de carrières et d'en avoir un aperçu dans des vrais ateliers. L'idée est ici de permettre aux jeunes de vivre de formidables expériences avec la technique avant la phase d'orientation professionnelle réelle, afin qu'ils prennent également en compte les métiers techniques. Un tiers des participantes sont des filles.

Les entreprises ont offert des «places de travail» à plus de 264 jeunes. Elles font preuve d'une énorme créativité en ce qui concerne l'attribution des tâches. Le produit façonné peut même être emporté à la maison.

L'inscription aux Journées de la technique se fait via www.fitna.ch. D'autres informations, ainsi que des indications sur les entreprises participantes, sont également disponibles sur le site Internet.

A propos de NaTech

L'association NaTech Education

- s'engage pour la promotion des sciences et de la technique au niveau primaire et secondaire,
- soutient l'élaboration de programmes d'enseignement et de supports didactiques favorisant la compréhension de la technique et des sciences à l'école obligatoire,
- s'engage afin que les buts de formation menant à une meilleure compréhension scientifique et technique soient ancrés dans les concepts d'enseignement en Suisse.

Contribuez à cet engagement !

Affiliation

Devenez membre de NaTech Education et contribuez à encourager les sciences et la compréhension de la technique dans l'enseignement général!

Membre individuel : CHF 100.–

Membre collectif : CHF 750.–

Membre donateur : à partir de CHF 5000.–

Vous trouverez de plus amples informations en ligne à l'adresse www.natech-education.ch/mitgliedschaft.html ou par e-mail : info@natech-education.ch

Impressum

Rédaction

Brigitte Manz-Brunner, Maggie Winter, Nora Escherle

NaTech Education, Klosbachstrasse 107, 8032 Zurich, www.natech-education.ch

Conception, layout, réalisation

www.visum-design.ch, Berne

Traduction Supertext, Zurich

Impression K-Production AG, Zurich

Tirage F 400, D 1500 exemplaires

Parution Deux numéros par an