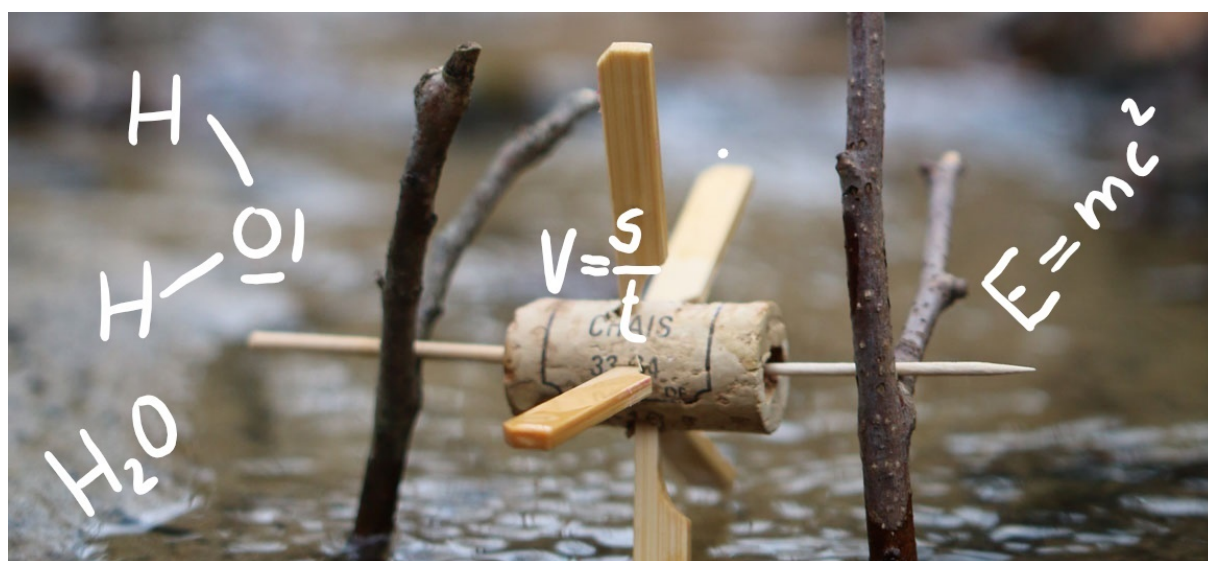


5ème Colloque ECG

«...et pourtant elle tourne! Les maths et sciences à l'ECG, un défi pour tous!»

Soleure, les 15 et 16 novembre 2019



Thème

L'enseignement à l'ECG soulève de multiples questions spécifiques sur lesquelles les derniers colloques ECG ont apporté des pistes de réflexion : autonomie des élèves, liens entre apprentissages et émotions, approche par compétences.

Le 5ème colloque ECG portera sur l'enseignement des branches mathématiques et sciences expérimentales à l'ECG. Ces branches, par leur nature parfois très abstraite ou au contraire expérimentale, par la précision et la rigueur dans le raisonnement qu'elles exigent, mais aussi par le niveau très hétérogène des élèves auxquels elles s'adressent, poussent parfois l'enseignant-e et les élèves à relever des défis importants.

Le colloque proposera dans un premier temps d'identifier les diverses difficultés rencontrées par les enseignant-e-s en sciences, notamment celles qui sont en lien avec l'hétérogénéité et la motivation des élèves, de les analyser pour en déterminer la source et de donner finalement des pistes d'action pour l'enseignant-e.

Cette approche générale de la question permettra dans un deuxième temps d'explorer les opportunités et les chances qu'offrent ces domaines d'enseignement grâce à des pistes de réflexion spécifiques, concrètes et transposables, mises en valeur dans des ateliers variés animés par des expert-e-s (enseignant-e-s, didacticien-ne-s) qui aborderont notamment l'interdisciplinarité et l'éveil de l'intérêt des élèves.

programme actualisé le 29 octobre, 2019

Lieu et date

Kantonsschule Soleure, Herrenweg 18, 4502 Soleure
Du vendredi, le 15 novembre 13h30 au samedi, le 16 novembre 2019, 16h00

Public cible

Enseignant-e-s des maths et sciences et membres des directions des Ecoles de Culture Générale de toute la Suisse

Langues

Le colloque se déroulera en deux langues (allemand et français), suivant le principe «chacun-e dans sa langue». Une traduction sera assurée pour les exposés principaux (allemand>français et français>allemand).

Coûts

Frais de participation, pauses le vendredi et samedi, repas du samedi midi inclus:
CHF 440 (les deux jours), CHF 140 (vendredi uniquement), CHF 340 (samedi uniquement)

Conditions spéciales

- En cas de participation de deux personnes ou plus de la même école, un rabais de 10% sera accordé: CHF 395 (les deux jours), CHF 125 (vendredi uniquement), CHF 305 (samedi uniquement).
- Les membres de la Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire SSPES reçoivent une contribution de CHF 20 à leur prochaine cotisation annuelle.

Soirée du vendredi, le 15 novembre 2019 (inscription séparée)

Frais: CHF 60 pour visite de la ville, dîner, eau minérale, café
Apéritif offert par la ville de Soleure

Hébergement

Les participant-e-s sont prié-e-s de réserver et payer leur hébergement eux-mêmes / elles-mêmes.
Nous recommandons le site www.solothurn-city.ch.

Inscription

Jusqu'au 11 octobre 2019 sur
www.webpalette.ch > Secondaire II > ZEM CES > 29 Congrès, Journées, Forums > 19.29.02
Après cette date, nous accepterons volontiers de nouvelles inscriptions.

Responsables

Renata Leimer, ZEM CES, en collaboration avec le groupe de planification :
Evelyne Aeby Darbellay, enseignante de mathématiques, Collège du Sud, Bulle
Mathieu Arousseau, enseignant de physique, Ecole de Maturité Spécialisée, Moutier
Reto Stampfli, responsable ECG, Kantonsschule Soleure
Donata Vallino, directrice, Ecole de culture générale Henry-Dunant, Genève
Robert Zemp, responsable ECG, Gymnasium Oberaargau, Langenthal

Contact et administration

Centre suisse de l'enseignement secondaire II ZEM CES

Renata Leimer, collaboratrice scientifique
Seilerstrasse 8, case postale, 3001 Berne
renata.leimer@zemces.ch
031 552 30 61

Anna Roner, administration
anna.roner@zemces.ch
031 552 30 72

Programme

Vendredi, le 15 novembre 2019

Heure	Thème	Qui
Jusqu'à 13h	Arrivée des participant-e-s (individuellement) Check-in à l'hôtel (individuellement)	
Dès 13h	Accueil, inscription	
13h30	Ouverture musicale Messages de bienvenue Introduction	Elèves de l'ECG Kantonsschule Soleure Christina Tardo-Styner doyenne, Kantonsschule Soleure Donata Vallino anc. présidente de la Conférence des directeurs et directrices des écoles de culture générale Suisse CECG Renata Leimer, ZEM CES
14h00 – 15h00	Exposé principal 1 Sciences naturelles et mathématiques à l'ECG: pour la vie professionnelle et personnelle <i>discours en allemand, traduction simultanée en français</i>	Klemens Koch didacticien de chimie, HEP Berne
15h00 – 15h30	Pause	
15h30 – 16h45	Discussion de l'exposé principal 1 en groupes	
16h45 – 17h15	Surprise à la fin de la 1ère journée	
Dès 17h15	Check-in à l'hôtel (individuellement)	
18h30	Programme de la soirée (inscription séparée) Rendez-vous aux Escaliers de la Cathédrale St. Ursen, Soleure Balade dans la vieille ville Dîner au Restaurant Roter Turm	

Samedi, le 16 novembre 2019

Heure	Thème	Qui
Dès 8h15	Accueil, inscription des participant-e-s de la 2ème journée	
8h45	Ouverture musicale Introduction à la 2ème journée	Anna Rieder, élève de la Kantonsschule Soleure Renata Leimer, ZEM CES
9h00 – 10h00	Exposé principal 2 Gestion de l'hétérogénéité : motivation et rapport au savoir <i>discours en français, traduction simultanée en allemand</i>	Pascal Carron chargé d'enseignement, Sciences de l'éducation et Didactique des mathématiques, HEP BEJUNE
10h00 – 11h15	Pause avec stands de livres et matériel scolaire	Différents prestataires, entre autres : - Simply Science, simplyscience.ch - Maison d'édition Westermann Gruppe - Fiami, fiami.ch, Bandes dessinées - Schweizer Jugend forscht
11h15 – 12h45	Ateliers 1^{er} tour	
Atelier 1	Films de science-fiction en classe de physique	Roland-Pierre Pillonel, directeur du Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire (CERF), Université de Fribourg
Atelier 2	MINT zauberhaft erlebt am Beispiel der Mathemagie	Peter Mürner, chargé d'enseignement des mathématiques, Private Hochschule für Wirtschaft, Berne
Atelier 4	Public-Key-Kryptologie: Alice und Bob veröffentlichen ihren Schlüssel	Lucia Di Caro, chargée d'enseignement des mathématiques, Hochschule für Technik, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Atelier 5	Introduction à la classe inversée	Jérémy Argyriades, formateur Service écoles-médias SEM du Canton de Genève
12h45 – 14h00	Repas de midi	
14h00 – 15h30	Ateliers 2^{ème} tour	
Atelier 3	La chimie en couleur	Thibaud Rossel, enseignant de chimie et biologie, Ecole de Maturité Spécialisée, Moutier
Atelier 6	Statistik selbständig erarbeiten – ein Projekt im Phasenunterricht	Peter Gahl, enseignant de mathématiques, FMS und Gymnasium Biel-Seeland
Atelier 7	Engager les élèves sur des problématiques de société	Marie-Pierre Chevron et Samuel Bellani-Martin, cofondateurs de AutreSens
Atelier 8	Immun im Cartoon – auf spielerische Weise das Immunsystem verstehen lernen	Sarah Rittiner, Oberwalliser Mittelschule St. Ursula, Brig
15h30 – 16h00	Conclusion dans le plénum Laissez-vous surprendre par la forme !	Modération : Renata Leimer, ZEM CES
16h00	Clôture du Colloque	

Exposé principal 1

Sciences naturelles et mathématiques à l'ECG: pour la vie professionnelle et personnelle

Klemens Koch, didacticien de chimie, HEP Berne

Résumé

Selon le plan d'études cadre, les écoles de maturité spécialisée sont des écoles de formation générale qui doivent avoir un lien clair avec des domaines professionnels, tout en développant les compétences personnelles et sociales des élèves. Cet exposé se penche sur la manière dont l'enseignement des sciences naturelles et des mathématiques y contribue.

L'immense majorité des élèves des ECG choisissent un domaine professionnel qui met l'accent sur l'être humain. Les aspects liés à la société, à la santé et à la pédagogie auront donc une grande importance dans leur future vie active.

Cet accent s'observe-t-il dans les cours scolaires? Est-il pragmatique et spécifique au domaine professionnel? Ou plutôt critique et axé sur le développement personnel? Les ECG contribuent-elles à remédier à la pénurie de travailleurs qualifiés? Ou préfèrent-elles encourager la culture générale des élèves? L'enseignement des mathématiques et des sciences naturelles diffère-t-il dans les ECG, les écoles professionnelles et les gymnases?

Cet exposé aborde les questions suivantes par le biais d'une expérience en chimie: comment les élèves peuvent-ils assimiler les informations présentées en cours (activation cognitive), les comprendre durablement et réussir (motivation)?

Langue

Exposé en allemand, traduction simultanée en français

Biographie

Klemens Koch a étudié la chimie à Lausanne et à Zurich. Après avoir enseigné brièvement la physique et les maths, il est professeur de chimie depuis 1995 au Gymnasium Biel-Seeland, dont il a encadré le département bilingue. Il a participé à la formation des enseignant-e-s à l'EPFZ. Il travaille actuellement à la PH de Berne: didactique de la chimie; projets d'activation cognitive par des expériences; analyse instrumentale moderne; langage employé en classe. Il est l'expert principal en chimie pour les ECG du canton de Berne. Il préside la Société Suisse des Professeurs de Sciences Naturelles (SSPSN).

Exposé principal 2

Gestion de l'hétérogénéité: motivation et rapport au savoir

Pascal Carron

chargé d'enseignement, Sciences de l'éducation et Didactique des mathématiques, HEP BEJUNE

Résumé

Dans notre quotidien à l'école, nous insistons souvent sur le fait que les élèves, voire les classes, sont «motivé-e-s» ou non. Pourtant, comment se définit la « motivation» et de quelle manière notre enseignement peut-il prendre en compte les composantes de ce concept ?

Dans cet exposé, deux concepts théoriques seront analysés : la motivation et le rapport au savoir.

Selon la psychologue Denise Barbeau, «(...) la motivation scolaire se définit comme un état qui prend son origine dans les perceptions et les conceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à s'engager, à participer et à persister dans une tâche scolaire».

Ces perceptions et conceptions peuvent être mises en lien direct avec un second concept, celui de rapport au savoir, développé, entre autres, par l'équipe du chercheur en Sciences de l'éducation Bernard Charlot dans les années 80. Mobiliser ce concept, permet de compléter, voire contredire nos représentations de la motivation.

Sur cette base, nous développerons un questionnaire et des pistes d'actions permettant aux enseignant-e-s, au quotidien, d'identifier des différences entre les élèves, de choisir de les prendre en compte ou non, et de gérer l'hétérogénéité des classes des ECG, par différents dispositifs d'évaluation et de différenciation.

Langue

Exposé en français, traduction simultanée en allemand

Biographie

Valaisan d'origine, P. Carron a débuté sa carrière comme enseignant au secondaire I et II (mathématiques, physique, informatique et géographie). Il s'est investi dans le développement des méthodes d'enseignement des mathématiques, l'intégration des Technologies de l'information et de la communication et la formation continue des enseignants.

Ces dernières années, il s'est concentré sur la formation initiale des enseignants du secondaire, d'abord à l'Université de Fribourg, au Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire CERF; il est actuellement chargé d'enseignement à la HEP-BEJUNE – Formation secondaire.

En parallèle à ces activités, P. Carron a rédigé une thèse de doctorat sur le thème de la gestion de l'hétérogénéité dans la formation à l'enseignement et a été membre du groupe de réalisation des moyens d'enseignements Mathématiques 9-10-11 utilisés au Cycle 3 dans les cantons romands.

Atelier 1: Films de science-fiction en classe de physique

Roland-Pierre Pillonel, directeur du Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire (CERF), Université de Fribourg

Résumé

Dans le cadre des cours de physique et de biologie, les travaux pratiques et la démarche expérimentale sont généralement privilégiés pour susciter la motivation des élèves et développer leur esprit critique. Mais d'autres pistes sont testées depuis quelques années parmi lesquelles l'utilisation du film de science-fiction. Les extraits qui semblent le plus adaptés sont ceux qui contiennent un certain nombre d'erreurs scientifiques, plus ou moins manifestes, mais que les élèves pourraient être en mesure de détecter. Demander aux élèves quels sont les éléments qui leur semblent scientifiquement impossibles est alors le point de départ d'une étude approfondie.

L'objectif de l'atelier sera de discuter concrètement des scénarios didactiques de ce type.

Après une présentation générale sur l'utilisation du film dans l'enseignement des sciences et un premier échange d'idées, un travail par groupes sur des extraits de films devrait déboucher sur des idées concrètes.

Langue: français

Biographie

Roland-Pierre Pillonel a fait ses études à l'Université de Fribourg : il a obtenu un diplôme en physique théorique, une licence en Lettres, et un doctorat en Sciences auxiliaires de l'Histoire. Pendant 27 ans, il était professeur de physique et de philosophie au Collège Saint-Michel à Fribourg. Actuellement, il est le directeur du Centre d'Enseignement et de Recherche pour la Formation à l'enseignement au secondaire (CERF) et Moyens d'enseignement romands (MER) en didactique des mathématiques et de la physique de l'Université de Fribourg. De plus, il préside le Jury d'examen de l'Ecole de Culture Générale de Fribourg.

Atelier 2: MINT zauberhaft erlebt am Beispiel der Mathemagie

Peter Mürner, chargé d'enseignement des mathématiques, Private Hochschule für Wirtschaft, Berne

Résumé

Gerade in unserer von MINT beherrschten Zeit übt das scheinbar Übernatürliche eine besondere Anziehungskraft aus. Mathemagie fördert das algorithmische Denken und verbindet die Bereiche Mathematik, Naturwissenschaft und Technik. In unserem Atelier behandeln wir konkrete Beispiele aus der Mathematik und der mathemagischen Zauberkunst, deren Zugang heuristisch (entdeckend) erfolgen kann und die eine MINT-relevante Vertiefung gestatten.

Die diskutierten (und dokumentierten) Zauberkunststücke können sowohl im Regelunterricht als auch in Projektwochen oder bei der Begabtenförderung direkt und wirkungsvoll eingesetzt werden.

Langue: allemand

Biographie

Naturwissenschaftliches Studium an der Universität Bern: Mathematik, Physik, Astronomie

Hauptlehrer für Mathematik am Gymnasium Interlaken

Dr. phil. nat. (Promotion in Mathematik)

Lehrauftrag an der Universität Bern (Fachdidaktik der Mathematik)

Prof. Dr. phil. nat. (Honorarprofessur)

Aktuell: Dozent für Mathematik an der Privaten Hochschule für Wirtschaft in Bern (PHW)

www.peter-muerner.ch

Zauberkünstler Siderato

www.siderato.ch

Atelier 3: La chimie en couleur

Thibaud Rossel, enseignant de chimie et biologie, Ecole de Maturité Spécialisée, Moutier

Résumé

Une approche de l'apprentissage par la recherche menée avec des élèves de l'ECG pour leur Travail Personnel :

- méthodologie scientifique : déplacement d'indicateurs et la chimie combinatoire pour créer de nouveaux bio-senseurs colorimétriques.
- aspects didactiques : répondre à une question de recherche originale par la méthode scientifique, depuis le protocole expérimental jusqu'à la présentation des résultats (poster, publication)
- aspects pédagogiques : autonomie, présentation devant des spécialistes (éventuellement dans une langue étrangère), diffusion du savoir.

Développé pour la chimie, ce concept peut être transposé à d'autres disciplines de sciences expérimentales.

Langue: français

Biographie

Thibaud Rossel est enseignant en chimie et biologie au Gymnase français de Bienne, dans la filière ECG (EMSp Moutier) depuis 2013.

Il a obtenu un master en biologie à l'Université de Neuchâtel (2006) et un doctorat en chimie à l'Université de Bâle (2011). Après avoir gagné avec ses élèves un prix pour la présentation d'un poster, il obtient le prix Balmer de la Société Suisse de Chimie en 2018 pour sa méthode innovante d'enseignement par la recherche avec les étudiants de l'ECG lors de leur Travail Personnel.

Atelier 4: Public-Key-Kryptologie: Alice und Bob veröffentlichen ihren Schlüssel

Lucia Di Caro, chargée d'enseignement des mathématiques, Hochschule für Technik, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Résumé

Die Kryptologie ist ein spannendes Spiel zwischen Kryptologen, die Kryptosysteme entwerfen, und Kryptoanalytikern, die sie versuchen zu brechen. Dieser Ansatz lässt sich im Unterricht spielerisch umsetzen, indem die Schülerinnen und Schüler in die Rolle der Kryptoanalytiker schlüpfen.

Mit Knobelaufgaben lernen wir die Probleme des Schlüsselaustausches vor der Verschlüsselung mit symmetrischen Kryptosystemen kennen und sehen, dass die Veröffentlichung dieses Schlüssels die geheime Kommunikation nicht weniger sicher macht.

Langue : allemand

Biographie

Lucia Di Caro erwarb zunächst einen Master of Science ETH in Mathematik und den didaktischen Lehrausweis in Mathematik der ETH und promovierte anschliessend an der ETH in Informatik.

Sie unterrichtete während 7 Jahren Mathematik- und Informatik an der Kantonsschule Baden, dem MNG Rämibühl Zürich und der Alten Kantonsschulen Aarau. Während acht Jahren war sie Mitarbeiterin des Ausbildungs- und Beratungszentrums für Informatikunterricht an der ETH.

Seit 2011 ist Frau Di Caro Dozentin für Mathematik und Theoretische Informatik an Fachhochschulen (ehemalige Hochschule für Technik Zürich, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften und Fachhochschule Nordwestschweiz).

Lucia Di Caro ist Koautorin des folgenden Buches:

Karin Freiermuth, Juraj Hromkovic, Lucia Keller, Björn Steffen. Einführung in die Kryptologie. Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium. Springer Vieweg Verlag, 2014.

Atelier 5: Introduction à la classe inversée

Jérémy Argyriades, formateur Service écoles-médias SEM du Canton de Genève

Résumé

Jérémy Argyriades, enseignant de mathématiques et de physique du Canton de Genève, a développé son modèle de classe inversée il y a 5 ans. Depuis, des enseignant-e-s de différentes matières et regroupements le testent avec succès. Cet atelier interactif vous laissera choisir les points abordés, avant de vous mettre en situation d'enseignant inverseur. Vous pourrez alors créer une vidéo pédagogique ou planifier un chapitre de votre programme. Il est conseillé d'emmener son matériel pour un apprentissage efficace (ordinateur portable, tablette, téléphone portable avec sa connectique). L'atelier est ouvert aux enseignant-e-s de toutes les branches.

Langue: français

Biographie

Jérémy Argyriades est docteur en physique des particules. Après une carrière qui l'aura amené au Japon, en France et en Suisse, il s'est tourné vers l'enseignement des mathématiques et de la physique au Cycle d'Orientation du Canton de Genève. Il est également formateur du Service écoles-médias SEM du Canton de Genève pour la classe inversée, et a donné des formations à la HEP Vaud, au Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire (CERF) de l'Université de Fribourg et à la HEP-BEJUNE.

Atelier 6: Statistik selbständig erarbeiten – ein Projekt im Phasenunterricht

Peter Gahl, enseignant de mathématiques, ECG du Gymnasium Biel-Seeland

Sommaire

So wichtig die Statistik im Lehrplan der FMS auch ist – gerade aus Sicht der Institutionen, an denen unsere Absolventinnen und Absolventen ihre Ausbildung fortsetzen –, so schwierig ist es, sie im Normalunterricht zu vermitteln und zu prüfen. In diesem Atelier wird ein Modul vorgestellt, das im Rahmen des in Biel neu eingeführten Phasenunterrichts erstmals durchgeführt worden ist. In einer sechswöchigen Blocksequenz haben die Schülerinnen und Schüler des 2. FMS-Jahres eigenständig statistische Untersuchungen konzipiert, die entsprechenden Daten erhoben und ausgewertet.

In diesem Atelier wird über die Erfahrungen aus dieser Sequenz berichtet, und es sollen auch einige der bewerteten Arbeiten präsentiert werden. Wir werden auch darüber diskutieren, welche Themen sich eignen, welche Varianten des Bieler Unterrichts-Settings sinnvoll sein könnten und was sich davon auf andere Unterrichtsfächer übertragen lässt.

Im Atelier sind Lehrpersonen aller Fächer willkommen.

Langue: allemand

Biographie

Studium der Mathematik, Italianistik und Germanistik an den Universitäten Hannover, Bologna, Konstanz, Eidgenössisches Lehrdiplom für Gymnasien an der PH Bern

Seit zwölf Jahren Lehrer für Mathematik am Gymnasium und an der FMS des Gymnasiums Biel-Seeland, vorher Lehrtätigkeit und Promotion (Dr. phil.) an der Universität Konstanz.

Atelier 7: Engager les élèves sur des problématiques de société

Marie-Pierre Chevron et Samuel Bellani-Martin, cofondateurs de AutreSens

Résumé

L'atelier propose aux participant-e-s de se confronter à des problématiques de société actuelles. Chaque participant-e apportera un texte accessible à ses élèves, texte à partir duquel un exercice novateur permettra de s'impliquer, de structurer sa pensée pour apprendre et de prendre position. L'enjeu étant de parvenir à l'engagement et à l'acquisition progressive de connaissances nouvelles (meaningful learning). Cette activité, développée avec nos élèves dans une recherche participative sur l'éducation, fait appel à l'interdisciplinarité sciences-français.

Langue: français

Biographies

Samuel Bellani-Martin et Marie-Pierre Chevron sont tous deux enseignants au Gymnase intercantonal de la Broye (Ecoles de culture générale et de maturité gymnasiale) et engagés dans un projet de recherche citoyenne participative sur l'éducation (recherche action) portant sur le meaningful learning. Un projet également mis en place dans le cadre de la formation initiale des enseignant-e-s en biologie au secondaire 1 et 2, et avec des enseignant-e-s expert-e-s de différentes écoles. Ils sont membres fondateurs de AutreSens, un collectif impliqué dans le développement d'idées novatrices pour s'engager dans la société. Marie-Pierre Chevron est Dr en biologie et MER en didactique de la biologie à l'Université de Fribourg. Samuel Bellani est au bénéfice d'un Master of Arts en italien, français et psychologie de l'Université de Lausanne ainsi que d'un Diplôme d'Enseignement supérieur à la HEP Vaud. Il officie en tant qu'examineur dans le cadre de l'Examen de Maturité fédérale.

Atelier 8:

Immun im Cartoon – auf spielerische Weise das Immunsystem verstehen lernen

Sarah Rittiner, enseignante de biologie, Oberwalliser Mittelschule St. Ursula, Brig

Sommaire

Im naturwissenschaftlichen Unterricht werden oft auch Themen besprochen, die man nicht einfach so beobachten kann. Daher sind Methoden wie Modellbau, Projektarbeiten und Modellexperimente ein wichtiger Teil des Biologieunterrichts. Dies fördert einerseits die Motivation der Lernenden und hilft ihnen andererseits auch beim Verständnis komplexer Zusammenhänge. Im Atelier werden verschiedene Methoden zum Thema «Immunsystem» vorgestellt, erlebt und diskutiert.

Langue: allemand

Biographie

Nach einem Biologiestudium an der Universität Bern hat Sarah Rittiner die Gymnasiallehrerausbildung an der PH Bern absolviert. Seit Herbst 2012 unterrichtet sie Biologie an der OMS St. Ursula in Brig. Sarah Rittiner ist Vorstandsmitglied des Walliser Verbands der Mittelschullehrpersonen. Im Jahr 2017 wurde das Unterrichtsprojekt zur Verfilmung einer Kettenreaktionsmaschine von Sarah Rittiner und Olivier Mermod, Direktor OMS St. Ursula, im nationalen Physik-Wettbewerb mit dem Jury-Preis belohnt.