



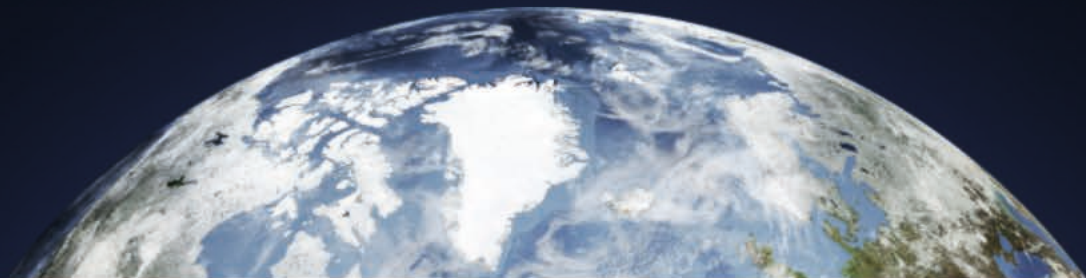
Zusammenhänge lehren und Neugierde üben: Warum die Zukunft im Niemandsland zwischen den Disziplinen zu finden ist

Univ.-Prof. Dr. Ruth Mateus-Berr



**Zusammenhänge lehren und Neugierde
üben: Warum die Zukunft im Niemandsland
zwischen den Disziplinen zu finden ist**

Univ.-Prof. Dr. Ruth Mateus-Berr



Zusammenhänge Interdisziplinarität

Interdisziplinarität verbindet verschiedene akademische Disziplinen und fördert einen ganzheitlichen Bildungsansatz. Sie verbessert kritisches Denken, Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten durch die Integration verschiedener Perspektiven.

**Zusammenhänge/
Interdisziplinarität
Disziplinen
Niemandland**

**Neugierde
Irritationen**

Beispiele

Der neue Lehrplan in Österreich setzt Fächerverbindung voraus.

Durch interdisziplinären Unterricht werden Bildungsbarrieren abgebaut und kollaborative Lernumgebungen gefördert. Durch die Einbindung der Schüler*innen in integrierte Lehrpläne können Schulen kritisches Denken und Anpassungsfähigkeit fördern, die für zukünftige Herausforderungen erforderlich sind.



Disziplin

- >Eine Disziplin wird als „Privateigentum“, als ein wahrer „Goldschatz“ betrachtet;
- >Spezialist*innen sind in ihren „Bastionen mittelalterlicher Autonomie“ eingeschlossen
- >diese Spezialist*innen pflegen einen „akademischen Nationalismus“ und
- >schützen die „Eifersucht auf das Revier der Abteilung“ (Klein 1990)



>Eine Disziplin wird als „Privateigentum“, als ein wahrer „Goldschatz“ betrachtet;

>Spezialist*innen sind in ihren „Bastionen mittelalterlicher Autonomie“ eingeschlossen

>diese Spezialist*innen pflegen einen „akademischen Nationalismus“ und

>schützen die „Eifersucht auf das Revier der Abteilung“ (Klein 1990)

Interdisziplinär

Interdisziplinäre Ansätze in der Bildung verbessern die Fähigkeit der Schüler*innen, Zusammenhänge herzustellen, fördern kritisches Denken und die Lösung realer Probleme. Sie verdeutlichen SuS die Zusammenhänge der an Schulen fragmentiert gelehrt Fächer. Solche Strategien bereiten die Lernenden darauf vor, mit der Komplexität in einer globalisierten Welt umzugehen, und fördern lebenslanges Lernen.



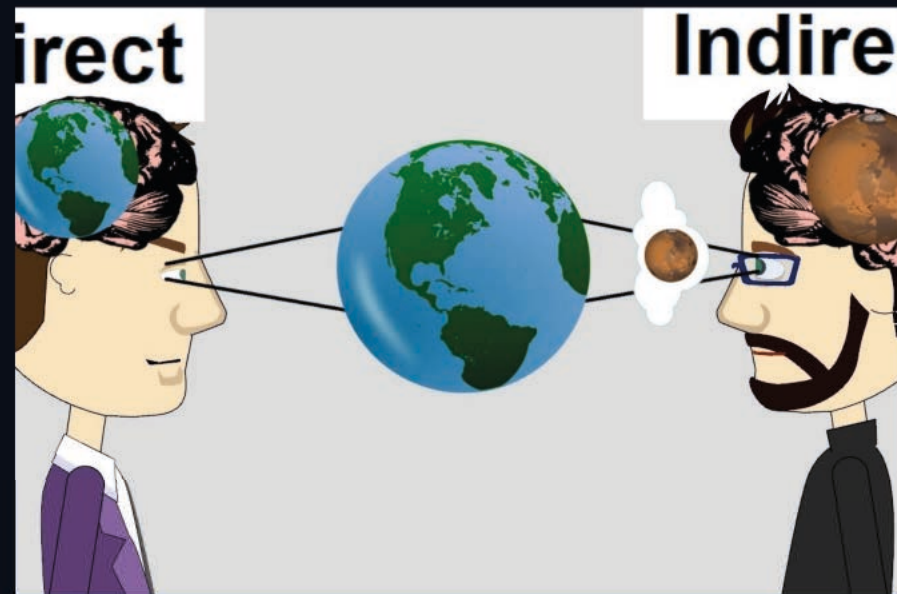
Interdisziplinarität

Interdisziplinarität bezieht sich auf das Zusammenspiel mehrerer Disziplinen, mit dem Ziel, komplexe Probleme durch die Integration von Wissen und Methoden aus verschiedenen Bereichen anzugehen. Dieser Ansatz fördert die Zusammenarbeit und ermutigt zu innovativen Lösungen über traditionelle Grenzen hinaus.

Interdisziplinäre Ansätze werden immer wichtiger, um komplexe Probleme der realen Welt anzugehen. Wie in verschiedenen Studien (Klein 1990, Barry & Born 2013, Markauskaite et al 2024) festgestellt wurde, müssen sich Bildungseinrichtungen weiterentwickeln, indem sie Wissen über Fachbereiche hinweg integrieren. Diese Transformation unterstützt die Entwicklung vielseitiger Denker*innen, die die vielfältigen Herausforderungen der Zukunft bewältigen können.

Der Vater der Kybernetik, Norbert Wiener (1986, 23), lokalisierte die „fruchtbaren Gebiete“ der Wissenschaft in einem „Niemandland“ zwischen verschiedenen etablierten Disziplinen.

Solange keine Bereitschaft besteht, seine Meinung zu ändern und seine Überzeugung in eine Sprache zu übersetzen, die der andere voll und ganz versteht, findet keine interdisziplinäre Kommunikation statt (Wachter 1976).



Interdisziplinarität bezieht sich auf das Zusammenspiel mehrerer Disziplinen, mit dem Ziel, komplexe Probleme durch die Integration von Wissen und Methoden aus verschiedenen Bereichen anzugehen. Dieser Ansatz fördert die Zusammenarbeit und ermutigt zu innovativen Lösungen über traditionelle Grenzen hinaus.

Interdisziplinäre Ansätze werden immer wichtiger, um komplexe Probleme der realen Welt anzugehen. Wie in verschiedenen Studien (Klein 1990, Barry & Born 2013, Markauskaite et al 2024) festgestellt wurde, müssen sich Bildungseinrichtungen weiterentwickeln, indem sie Wissen über Fachbereiche hinweg integrieren. Diese Transformation unterstützt die Entwicklung vielseitiger Denker*innen, die die vielfältigen Herausforderungen der Zukunft bewältigen können.

Der Vater der Kybernetik, Norbert Wiener (1986, 23), lokalisierte die „fruchtbaren Gebiete“ der Wissenschaft in einem „Niemandland“ zwischen verschiedenen etablierten Disziplinen.

Solange keine Bereitschaft besteht, seine Meinung zu ändern und seine Überzeugung in eine Sprache zu übersetzen, die der andere voll und ganz versteht, findet keine interdisziplinäre Kommunikation statt (Wachter 1976).



Disziplin vs. Interdisziplinär und eigenen Fächern wie STEAM etc.

Die vorhandene Literatur deutet darauf hin, dass die heutigen komplexen Herausforderungen nicht nur **eine tiefgreifende disziplinäre Grundlage UND interdisziplinäre Arbeit** erfordern, sondern auch die Arbeit über verschiedene epistemische Grenzen hinweg, wie z. B. Industrie und Gemeinschaft (Barry & Born, 2013; Cooke & Hilton, 2015; Funtowicz & Ravetz, 1993; Markauskaite & Goodyear, 2017; zitiert in Markauskaite et al 2024).



Die vorhandene Literatur deutet darauf hin, dass die heutigen komplexen Herausforderungen nicht nur **eine tiefgreifende disziplinäre Grundlage UND interdisziplinäre Arbeit** erfordern, sondern auch die Arbeit über verschiedene epistemische Grenzen hinweg, wie z. B. Industrie und Gemeinschaft (Barry & Born, 2013; Cooke & Hilton, 2015; Funtowicz & Ravetz, 1993; Markauskaite & Goodyear, 2017; zitiert in Markauskaite et al 2024).



Die Rolle der Neugier und die Bedeutung der Irritation

Was liegt der menschlichen Neugier zugrunde?



Die Rolle der Neugier und die Bedeutung der Irritation

Was liegt der menschlichen Neugier zugrunde?





Wie funktioniert nun Neugier ?

Sie entsteht durch das Bedürfnis nach Präzision und Vertrauen durch die Diskrepanz der erfahrenen Vorhersagefehler (durch falsche Erwartung und Irritation, sensorischer Rückmeldungen) in Bezug auf die Evidenz, welche Unsicherheit erzeugte (Poli et al 2024).

**Neugierde = Unsicherheit:
(Präzision der Annahme + Präzision der Bestätigung - Fehler der Einschätzung)**

$$P(s|m)_t = P_{t-1} + \alpha(r_{t-1} - P_{t-1})$$

Poli, Francesco, O'Reilly, Jill X., Mars, Rogier B., Hunnius, Sabine (2024)
Predictions, evidence, and their precision. Curiosity and the dynamics of optimal exploration. Trends in Cognitive Sciences, Volume 28, Issue 5, 441 - 453
DOI10.1016/j.tics.2024.02.001
PMD38413257

Neugierde = Unsicherheit: (Präzision der Annahme + Präzi- sion der Bestätigung - Fehler der Einschätzung)

$$P(s|m)_t = P_{t-1} + \alpha(r_{t-1} - P_{t-1})$$

Poli, Francesco, O'Reilly, Jill X., Mars, Rogier B., Hunnius, Sabine (2024)

Predictions, evidence, and their precision. Curiosity and the dynamics of optimal exploration. Trends in Cognitive Sciences, Volume 28, Issue 5, 441 - 453

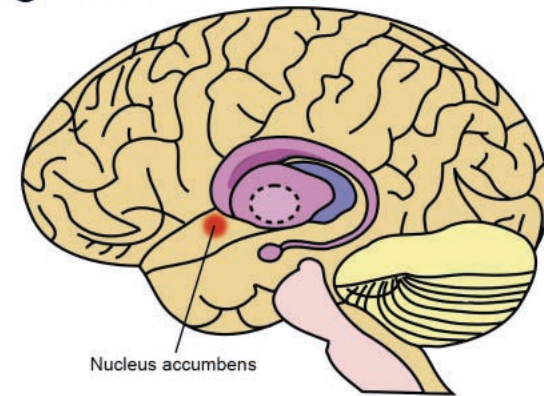
DOI10.1016/j.tics.2024.02.001

PMID38413257

Wo sitzt die Neugier?

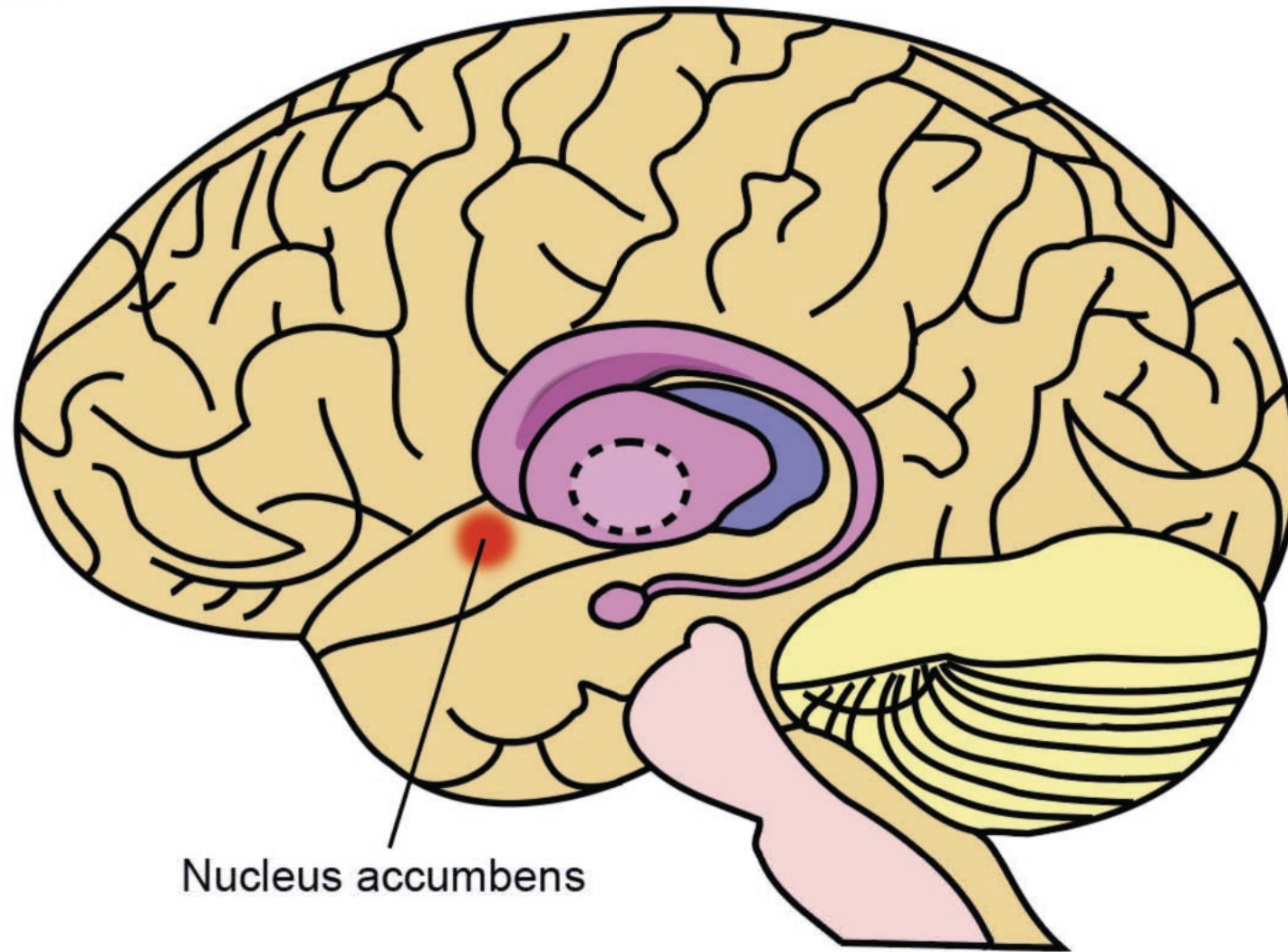
Laut Gruber et al (2014): treibt Neugier die Aktivität sowohl im Mittelhirn (d.h. in den dopaminergen Regionen C8 H 11NO 2 – Molekül und Neuromodulator im zentralen Nervensystem) als auch im Nucleus accumbens an; die Erinnerung korrelierte im Versuch mit der Aktivität im Mittelhirn und im Hippocampus. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Neugier zwar eine **intrinsische** Motivation darstellt, aber durch dieselben Mechanismen vermittelt wird wie **extrinsisch** motivierte Belohnungen.

Neugierde



Basal_Ganglia_and_Related_Structures.svg: John Henkelderivative work: Leevanjackson, Public domain, via Wikimedia Commons

Neugierde



Nucleus accumbens

Basal_Ganglia_and_Related_Structures.svg: John Henkelderivative work: Leevanjackson, Public domain, via Wikimedia Commons

Laut Gruber et al (2014): treibt Neugier die Aktivität sowohl im Mittelhirn (d.h. in den dopaminergen Regionen $C_8H_{11}NO_2$ – Molekül und Neuromodulator im zentralen Nervensystem) als auch im Nucleus accumbens an; die Erinnerung korrelierte im Versuch mit der Aktivität im Mittelhirn und im Hippocampus. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Neugier zwar eine **intrinsische** Motivation darstellt, aber durch dieselben Mechanismen vermittelt wird wie **extrinsisch** motivierte Belohnungen.

Was liegt der menschlichen Neugier zugrunde?

Es gibt zwei prominente Perspektiven auf die Neugier:

1. Die eine konzentriert sich auf die Rolle der Unsicherheit als Katalysator für Neugier,
2. während die andere Perspektive das Streben nach Informationsgewinn als primären Mechanismus betrachtet.





YouTube 



Teilen 

Abspielen (k)

0:17 / 0:20

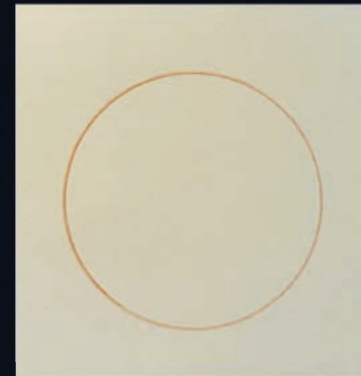
     YouTube 

The video player displays a scene of two women sitting at a small round table in an outdoor cafe setting. The woman on the left is wearing a green floral patterned blouse and light-colored pants, leaning back with a smile. The woman on the right is wearing a brown cardigan and blue jeans, holding a white coffee cup and smiling. The background shows trees and other people in a blurred outdoor environment. The video player interface includes a play button, volume control, a progress bar showing 0:17 / 0:20, and icons for subtitles, settings, the YouTube logo, and a fullscreen button.

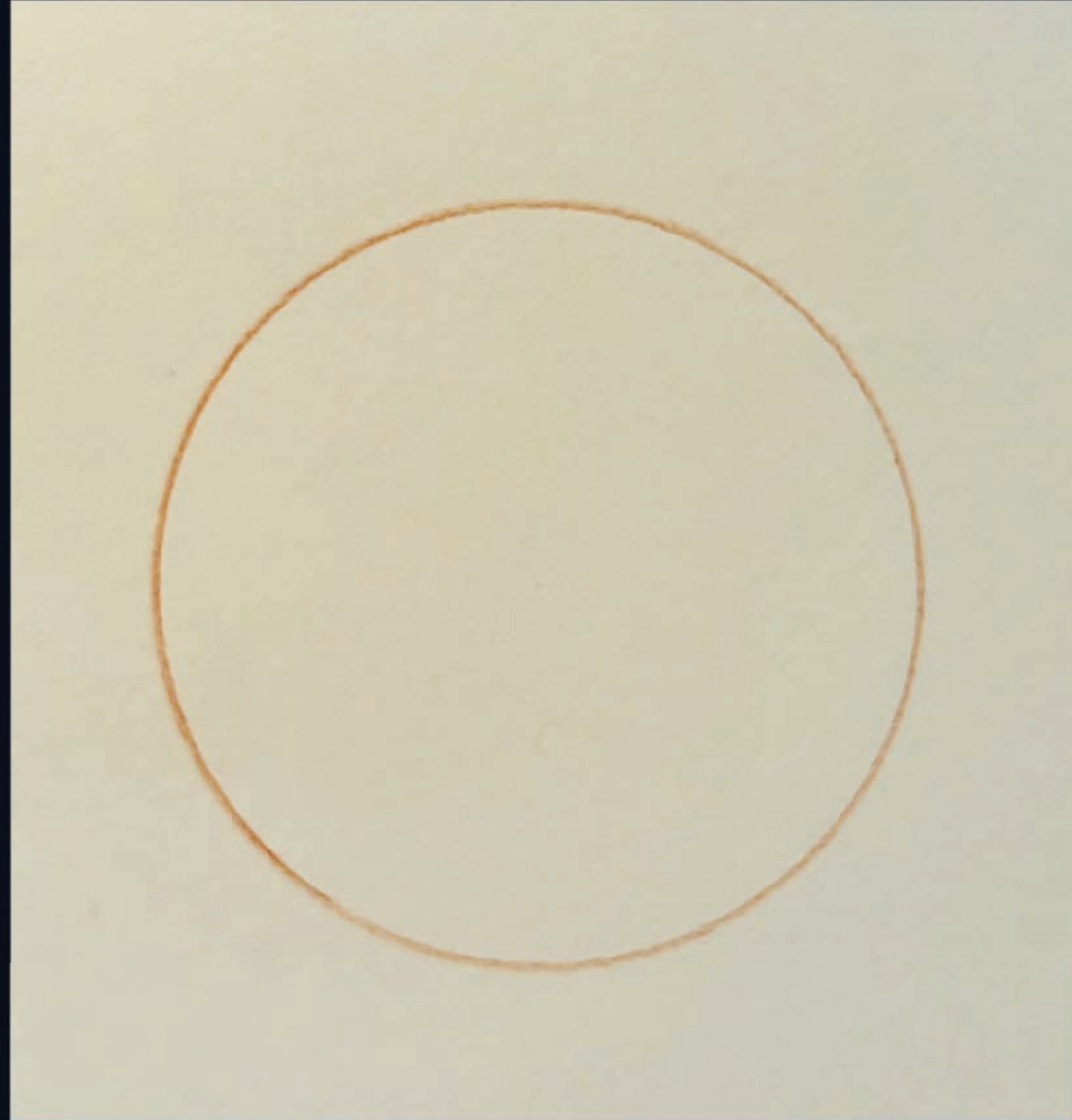
Commercial for Ferrero - Giotto 2020

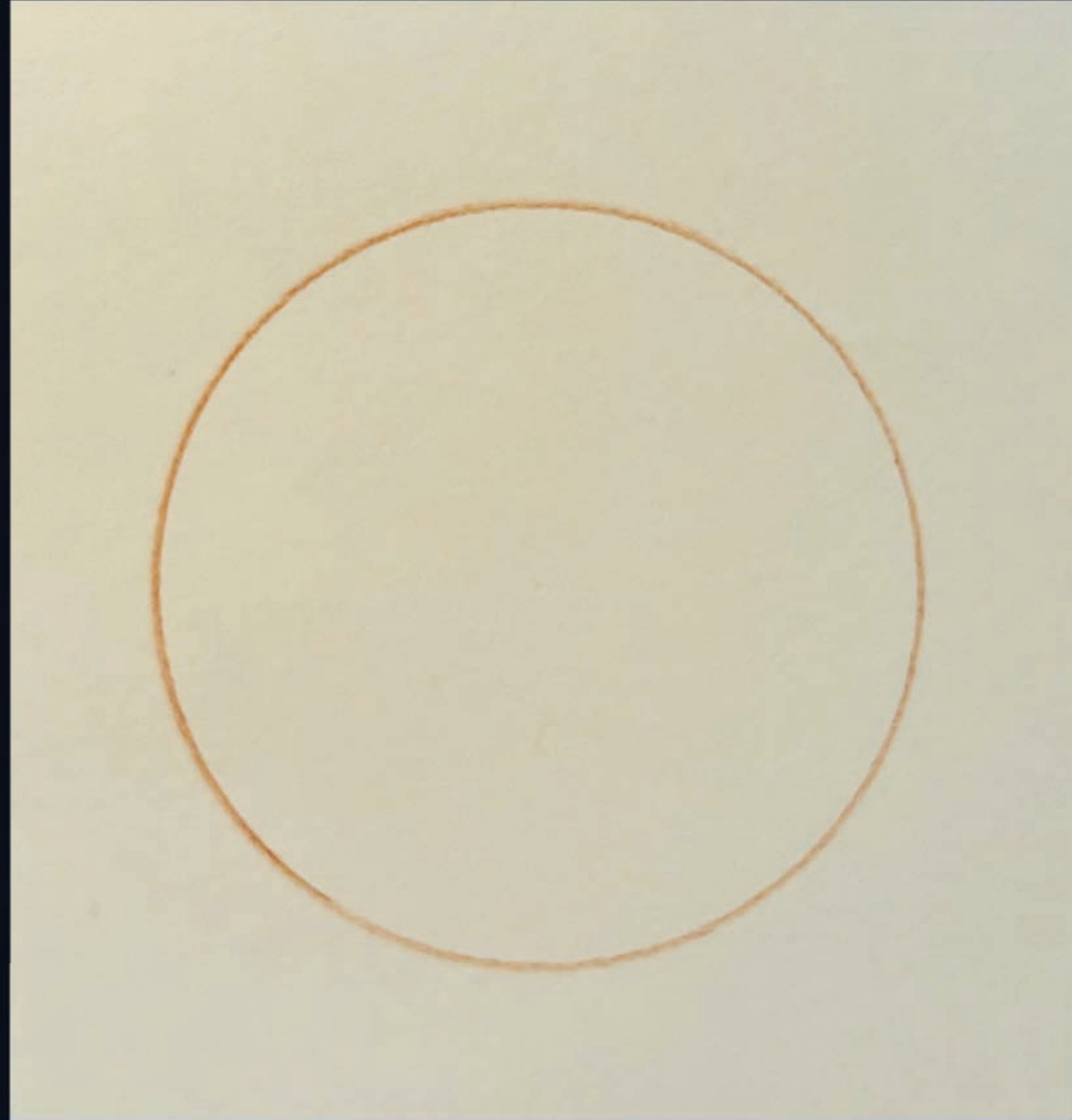
YouTube - CHARLIE BROWN - 27 Nov 2020

Commercial for Ferrero - Giotto 2020



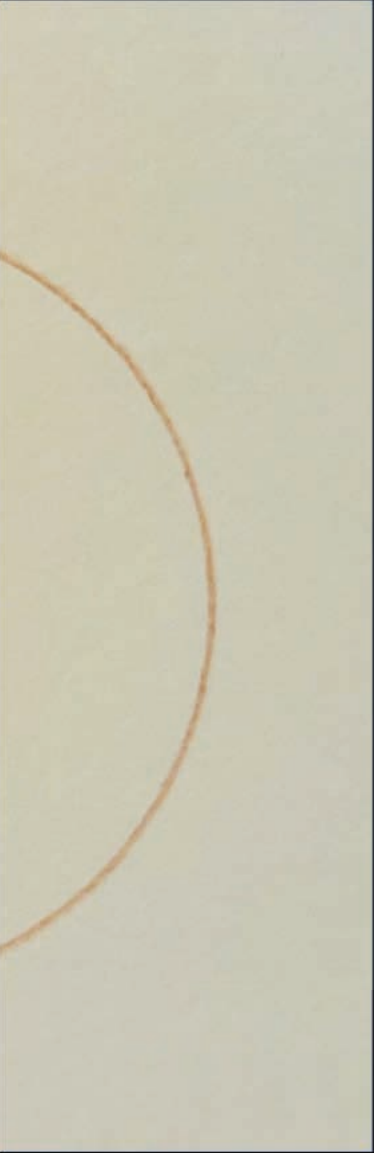
Ferrero Rocher

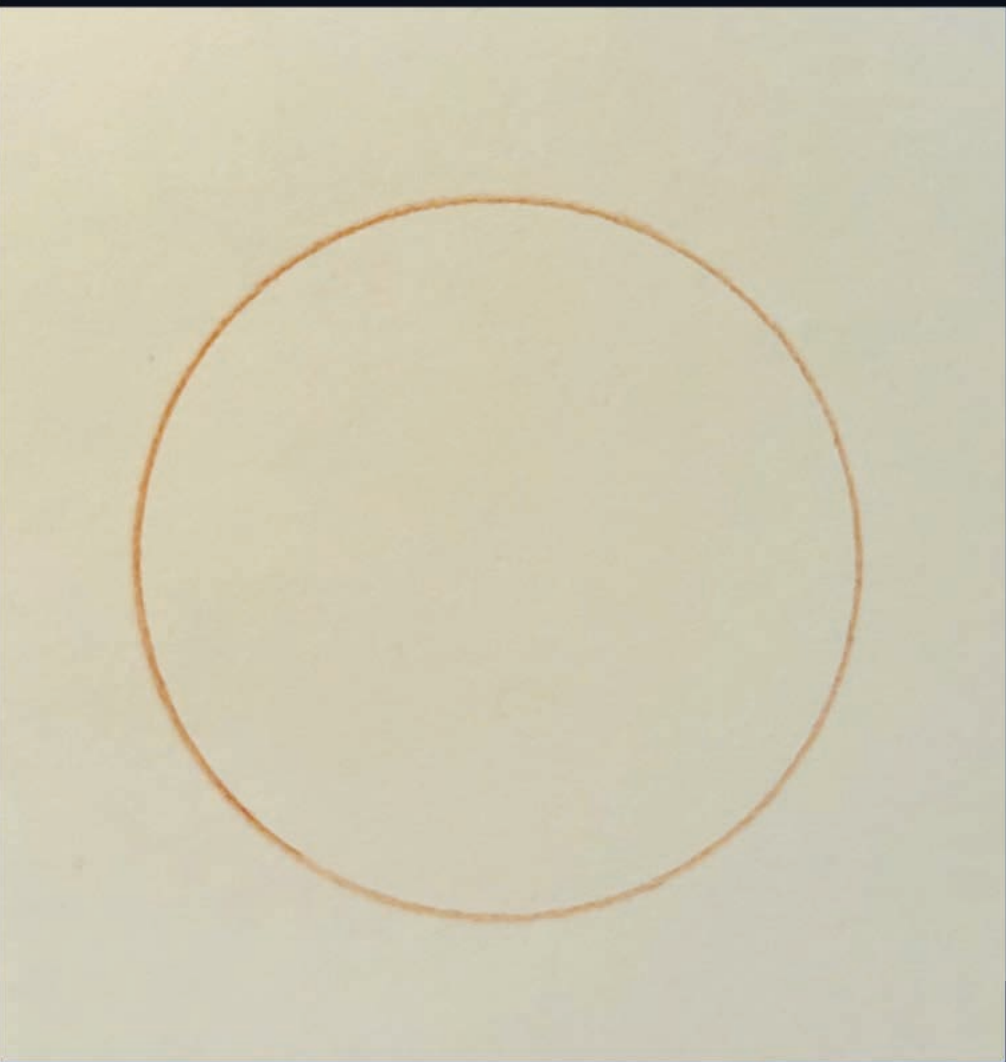






GIOTTO di Bondone
(* 1267 oder 1276- † 1337 Florenz)
Scrovegni-Kapelle (in Padua, Italien)
Vertreibung Joachims aus dem Tempel





Irritation als Katalysator für Neugier

Irritation ist dafür bekannt, Neugierde zu wecken, indem sie Menschen dazu anregt, nach Erklärungen und Lösungen zu suchen. Sie dient als Anstoß für forschendes Lernen und ermutigt Schüler*innen, sich eingehender mit Themen zu befassen und neue Ideen zu erkunden.



Irritation als Chance

Bähr et al. (2019) argumentieren, dass das Erleben von Irritation als pädagogisches Instrument zur Förderung von Engagement und Resilienz dienen kann. Durch die Konfrontation mit unerwarteten Herausforderungen entwickeln die Schüler*innen Fähigkeiten zum kritischen Denken und Anpassungsfähigkeit, die für lebenslanges Lernen unerlässlich sind, sie müssen Entscheidungen treffen.



Praktische Beispiele für den Unterricht

Zu den Beispielen gehört die Verwendung kontroverser Themen oder realer Probleme im Unterricht, welche die Perspektiven der Schüler*innen herausfordern und Diskussionen anregen. Solche Methoden rufen nicht nur Irritationen hervor, sondern fördern auch das Engagement und das gemeinsame Lernen.

- > Es besteht die Möglichkeit interdisziplinär im Rahmen von Projektunterricht zu arbeiten, zum Beispiel zu einem Thema und die ganze Schule arbeitet dazu (vgl. Margret Rasfeld Konzept, aber auch Schule § Finnland)
- > oder im eigenen Fachunterricht mit einem/mehreren Fächern zusammenzuarbeiten
- > oder ein eigenes Fach hierfür einzurichten mit der Gefahr die Fachkompetenzen zu verlieren (vgl. Bericht von Rutgers University Konferenz 2009 (!))
- > oder

ml

e im

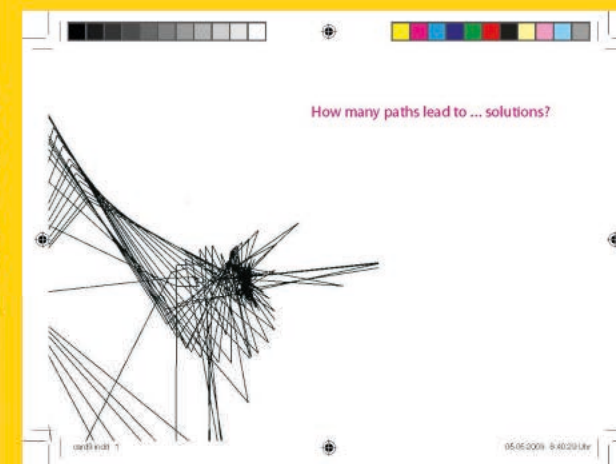
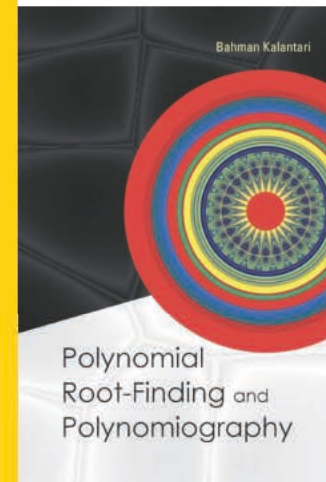
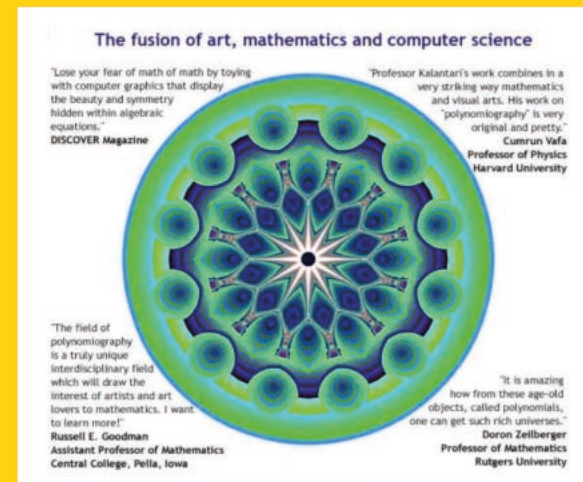
onen

as

- > Es besteht die Möglichkeit interdisziplinär im Rahmen von Projektunterricht zu arbeiten, zum Beispiel zu einem Thema und die ganze Schule arbeitet dazu (vgl. Margret Rasfeld Konzept, aber auch Schule § Finnland)
- > oder im eigenen Fachunterricht mit einem/mehreren Fächern zusammenzuarbeiten
- > oder ein eigenes Fach hierfür einzurichten mit der Gefahr die Fachkompetenzen zu verlieren (vgl. Bericht von Rutgers University Konferenz 2009 (!))
- > oder

Zusammenhänge

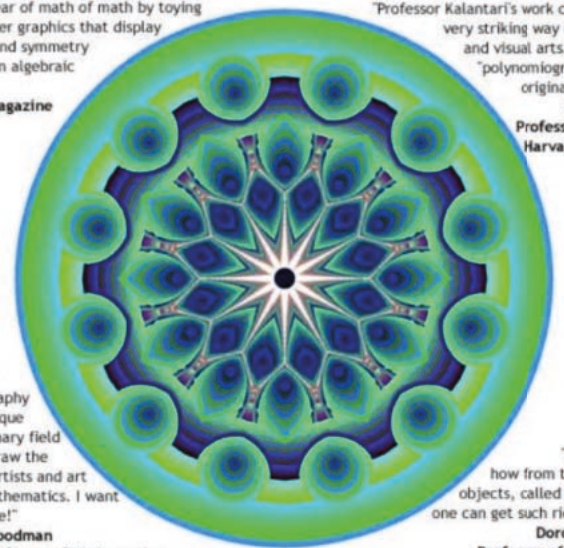
Mathematik, Kunst,
Funktionen, Alltag,
Schönheit, Symmetrie,
Fächerverbindend, STEAM,
MINT ...



AM,

The fusion of art, mathematics and computer science

"Lose your fear of math of math by toying with computer graphics that display the beauty and symmetry hidden within algebraic equations."
DISCOVER Magazine



"Professor Kalantari's work combines in a very striking way mathematics and visual arts. His work on 'polynomiography' is very original and pretty."
Cumrun Vafa
Professor of Physics
Harvard University

"The field of polynomiography is a truly unique interdisciplinary field which will draw the interest of artists and art lovers to mathematics. I want to learn more!"
Russell E. Goodman
Assistant Professor of Mathematics
Central College, Pella, Iowa

"It is amazing how from these age-old objects, called polynomials, one can get such rich universes."
Doron Zeilberger
Professor of Mathematics
Rutgers University

Bahman Kalantari

Polynomial
Root-Finding and
Polynomiography

How many paths lead to ... solutions?

card1.indd 1

05.05.2009 8:40:29 Uhr

Zusammenhänge



VISUALITY & MATHEMATICS

EXPERIENTIAL EDUCATION
OF MATHEMATICS THROUGH
VISUAL DATA, SCIENCES
AND PLAYFUL ACTIVITIES

Srpski

PROJECT

Events

Educational
toolkit

Public
relations

News

Summary

Partners

Activities

Contact



Training a new generation to accomplish the prerequisites established by a knowledge-based competitive society and economy is a significant goal to reach. Our project aims to achieve this goal by supporting the development of technology and the pragmatic educational methods of the educational institutions and their teachers and tutors in Serbia. We also intend to raise students' interest for mathematics and sciences and make these disciplines more appealing to the youth, invoking inter- and trans-disciplinary instruments. The ultimate purpose of this development project is to expand and modernize the tools' system used in the field of mathematics and other sciences.

Above all the methodology of the Visual Mathematics project offers a great possibility for teachers to present mathematics creatively, and in an interesting, appealing way. The 24-months program and the comprised two Summer Schools and Experience Workshops are constructed in a way that the subsidiary materials and tools used for education purposes are involved from everyday life spiced up by artistic techniques which are very catchy for the youth. Thus this project uniquely combines mathematics with art, and other ordinary assets with the intention of attracting Serbian children to learn mathematics, and inspiring them to improve their achievement in sciences.

Primary school

- 4th class**
 - Make your own Pirot rug!**
a lesson for adding fractions by Ivana Karađović
[\[lesson plan\]](#) [\[presentation\]](#) [\[supplement\]](#)
 - Meowmatics**
a lesson for nonstandard problems by Dejana Vojnović
[\[lesson plan\]](#) [\[supplement\]](#)
 - Rectangle and square**
a lesson for geometrical figures by Ljiljana Vračar
[\[lesson plan\]](#) [\[presentation\]](#)
- 5th class**
 - Addition and subtraction of fractions**
a lesson for fractions by Ljiljana Vračar
[\[lesson plan\]](#) [\[supplement\]](#)
 - Angle-a-trons (angle models made of paper)**
a lesson for angles by Anica Trčković
[\[lesson plan\]](#)
 - Alice in Setland**
a lesson for sets by Dejana Vojnović
[\[lesson plan\]](#)
 - Celtic knots**
a lesson for divisibility of positive integers by Dejana Vojnović
[\[lesson plan\]](#) [\[supplement\]](#)
 - Number 1001**
a lesson for prime factorization by Dejana Vojnović
[\[lesson plan\]](#) [\[supplement\]](#)
 - Types of angles**
a lesson for angles by Diana Pavlović
[\[lesson plan\]](#) [\[presentation\]](#)
- 6th class**
 - Characteristics of quadrilaterals**
a lesson for quadrilaterals by Mirjana Rasić Mitić
[\[lesson plan\]](#) [\[supplement\]](#)
 - Measuring the area of a square**
a lesson for area of a square by Silvana Živković
[\[lesson plan\]](#) [\[presentation\]](#)

<https://vismath.uni-eszterhazy.hu>

Secondary school

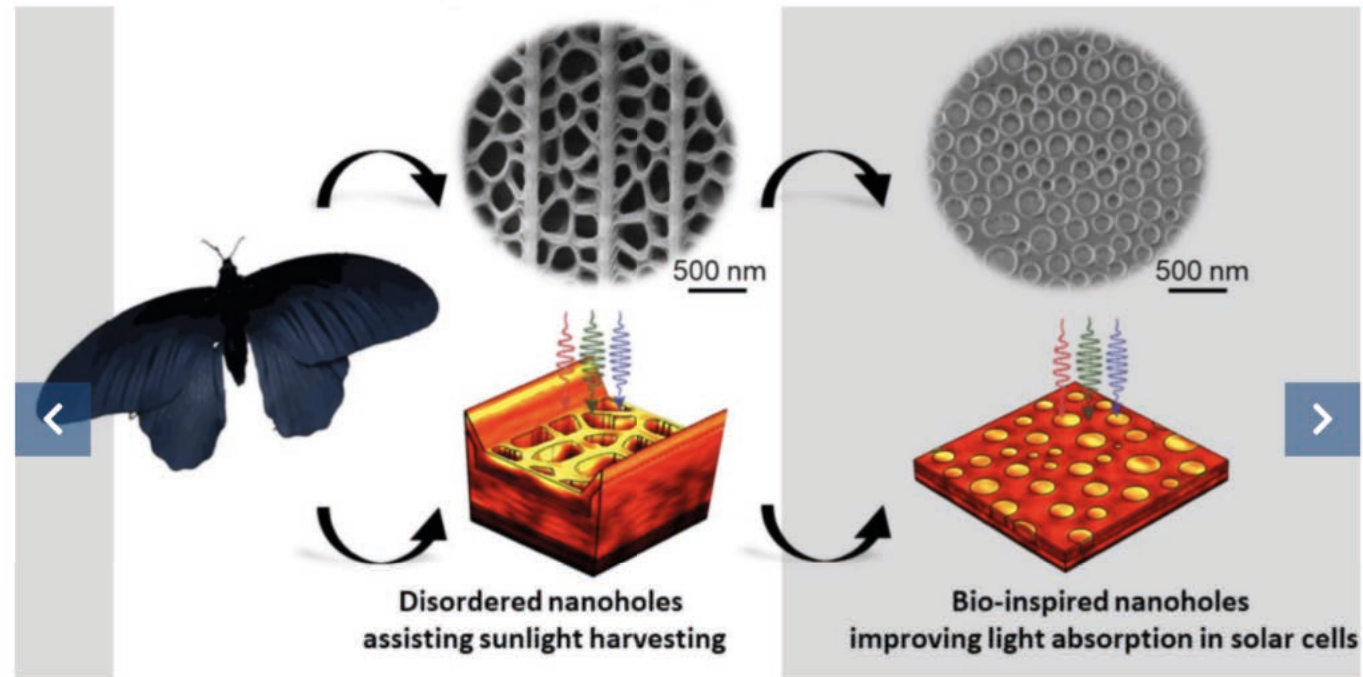
- 1st class**
 - Golden ration**
a lesson by Vesna Babović
[\[lesson plan\]](#)
 - Interesting geometry**
a lesson for introducing geometry by Olivera Mihailović
[\[lesson plan\]](#) [\[presentation\]](#)
 - Isometries – connections between mathematics and the arts**
a lesson for isometric transformations by Jasna Marković
[\[lesson plan\]](#)
 - Make your own Geometry Magnet!**
a lesson by Anđelka Mustur
[\[lesson plan\]](#)
 - Mathematical logic - operations**
a lesson by Silvia Nadić
[\[lesson plan\]](#)
 - Numbers**
a lesson by Valentina Kreculj Terjeskova
[\[lesson plan\]](#)
 - Optical ornaments**
a lesson for mathematics and art by Anđelka Simić
[\[lesson plan\]](#)
 - Symmetry**
a lesson for isometric transformations by Anđelka Simić
[\[lesson plan\]](#)
 - Symmetry all around us**
a lesson for isometric transformations by Maja Madžarac
[\[lesson plan\]](#)
 - Symmetry, translation and rotation**
a lesson for isometric transformations by Tatjana Stanković
[\[lesson plan\]](#)

Zusammenhänge

Mathematik, Physik, Kunst, Schönheit,
Symmetrie, Mikrooberflächen, Medizin,
Hygiene, Engineering, Solartechnik,
Technik, Fächerverbindend,
Kunstpädagogik, Designpädagogik,
MINT, STEAM...

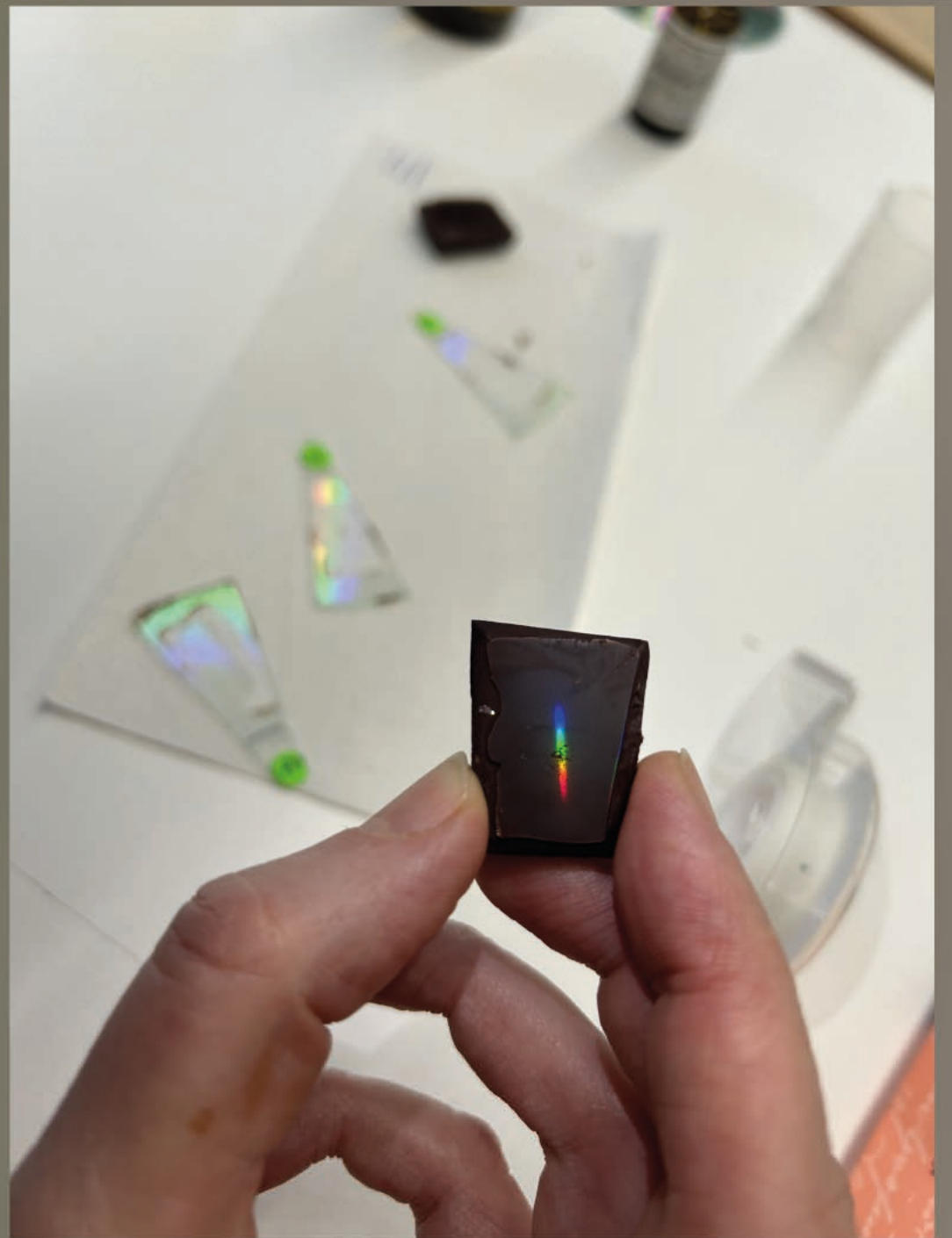


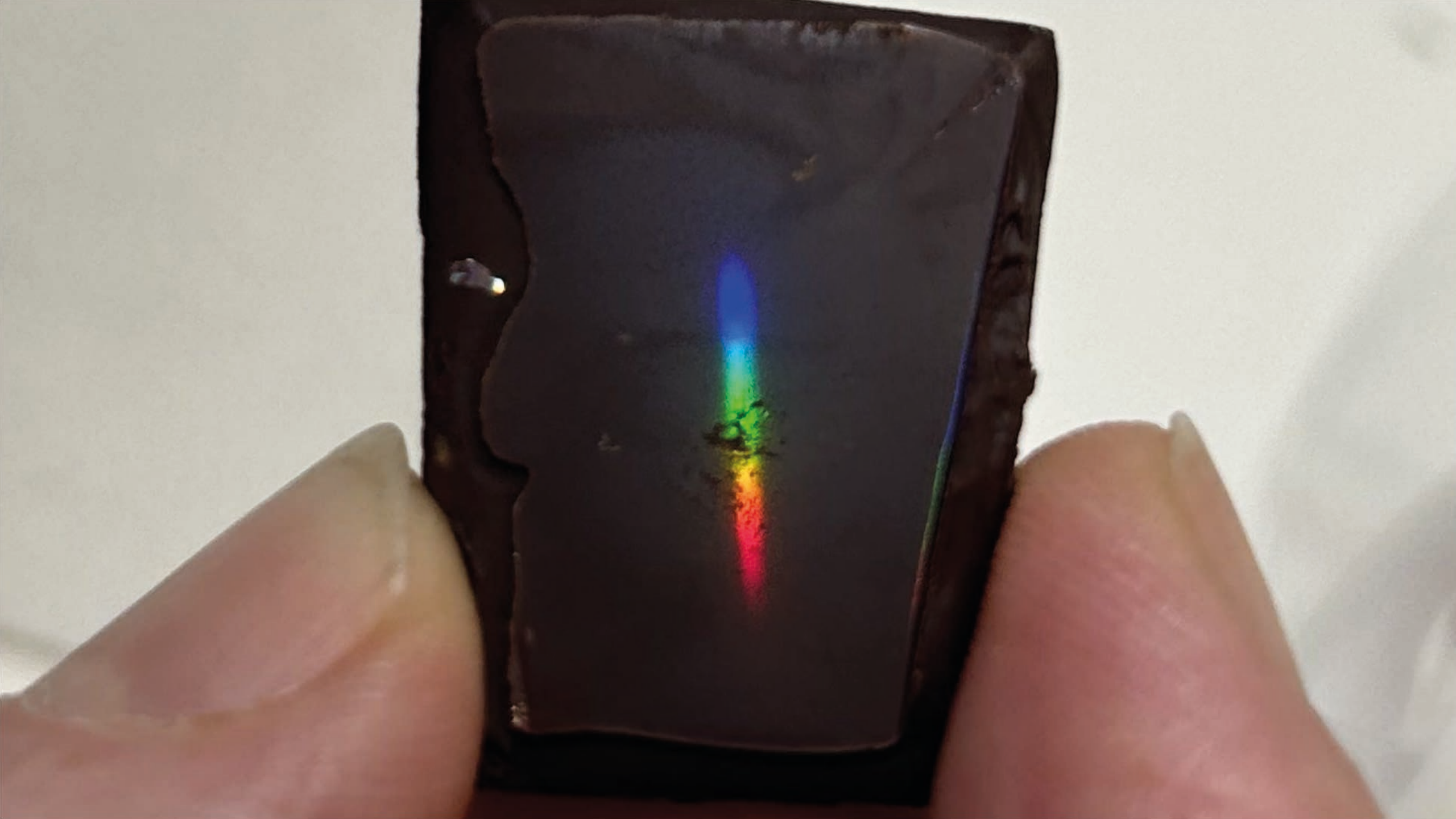




Und so haben die Forscher die Funktionsweise aus der Natur (links) auf eine Solarzelle übertragen.

Foto: Radwanul Hasan Siddique/Caltech





Zusammenhänge

Mathematik, Kunst, Funktionen,
Alltag, Schönheit, Symmetrie,
Geometrie, Fächerverbindend,
Kunstpädagogik, Designpädagogik,
Unendlichkeit, MINT, STEAM...



© Clemens Göller

Zusammenhänge



Archiv der Verwirrungen © Ruth Mateus-Berr © Foto: Lea Fabienne

<https://www.demedarts.com>

CHAOS & ORDER

An Interdisciplinary Approach Involving Art and Education, Psychology and Mathematics

Keywords

Dementia
Chaos
Order
Art education
Interdisciplinary curriculum
Artistic research
Mathematics
Psychology

Authors

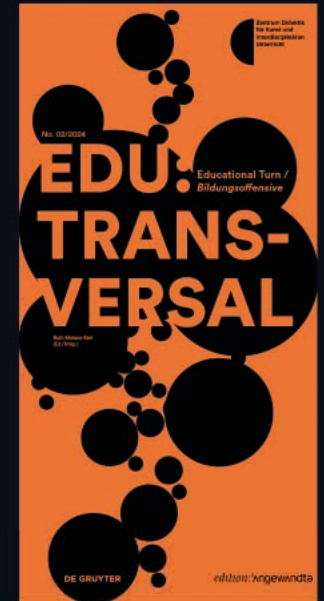
Ruth Mateus-Berr
University of Applied Arts Vienna, Center for Didactics of Art and Interdisciplinary Education, Vienna, Austria

Liljana Radovic
University of Nis, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mathematics, Nis, Serbia

Petar Radovic
University of Nis, Faculty of Philosophy, Department of Psychology, Nis, Serbia

ABSTRACT

Interdisciplinary competencies are considered skills that are key in graduates' professional lives as well as for lifelong learning, and they are also seen as an important element of future research. Chaos & Order is a project that began with a funded artistic research project (FWF Grant-DOI:10.55776/AR609) and identifies possible scenarios for both interdisciplinary research and interdisciplinarity in the new Austrian school curriculum. It is based on an art course that was followed by numerous workshops in public spaces, at conferences, and in nursing homes. It reached people between the ages of three and 102 (n=407) and had the aim of getting subjects to narrate and draw the topic of dementia by addressing personally experienced forms of confusion and order. This article shows how the results of an artistic research project can also be analyzed mathematically and psychologically. This example can be further developed and used for a Finnish-style phenomenon-based school project (where several subjects work together on one topic). In addition to raising awareness of the disease itself, our goal is to broaden our own horizons of meaning and the ability to build bridges between art and other disciplines. Learning is enhanced when students make meaningful connections between new knowledge they have gained and their own experiences. Combining psychology or math instruction with the study of art helps to reinforce learning within each discipline, developing conceptual frameworks that lead to broader understandings. Future interdisciplinary teaching formats could be co-developed to reveal connections between subject areas (e.g., art, mathematics, and psychology) and their content.



CHAOS & ORDER

An Interdisciplinary Approach Involving Art and Education, Psychology and Mathematics

Keywords

Dementia
Chaos
Order
Art education
Interdisciplinary curriculum
Artistic research
Mathematics
Psychology

Authors

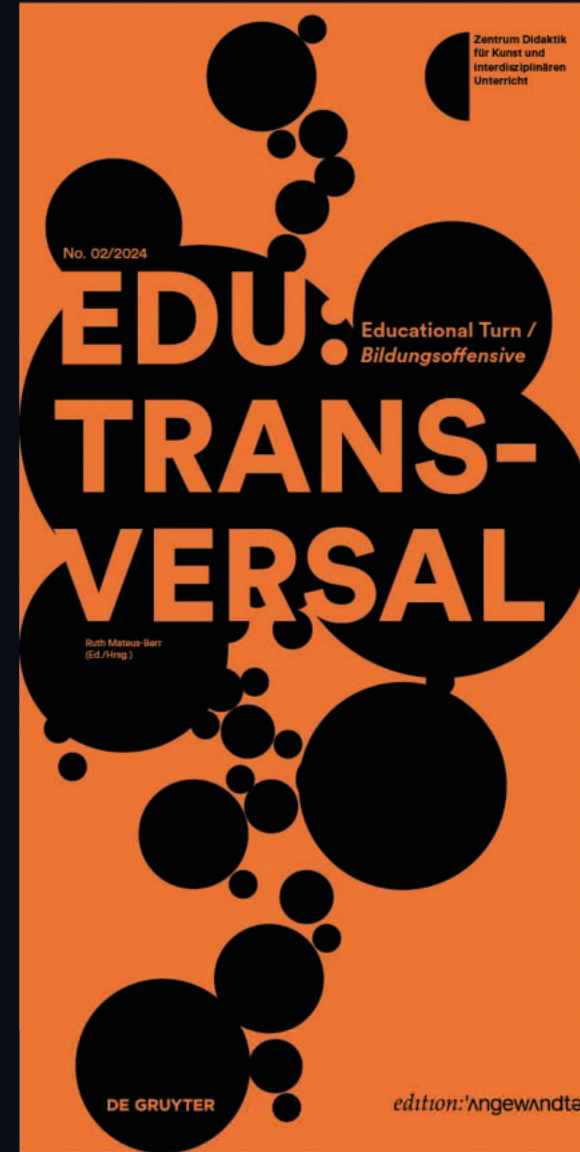
Ruth Mateus-Berr
University of Applied Arts Vienna, Center for Didactics of Art and Interdisciplinary Education, Vienna, Austria

Lilijana Radovic
University of Nis, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mathematics, Nis, Serbia

Petar Radovic
University of Nis, Faculty of Philosophy, Department of Psychology, Nis, Serbia

ABSTRACT

Interdisciplinary competencies are considered skills that are key in graduates' professional lives as well as for lifelong learning, and they are also seen as an important element of future research. Chaos & Order is a project that began with a funded artistic research project (FWF Grant-DOI:10.55776/AR609) and identifies possible scenarios for both interdisciplinary research and interdisciplinarity in the new Austrian school curriculum. It is based on an art course that was followed by numerous workshops in public spaces, at conferences, and in nursing homes. It reached people between the ages of three and 102 ($n=487$) and had the aim of getting subjects to narrate and draw the topic of dementia by addressing personally experienced forms of confusion and order. This article shows how the results of an artistic research project can also be analyzed mathematically and psychologically. This example can be further developed and used for a Finnish-style phenomenon-based school project (where several subjects work together on one topic). In addition to raising awareness of the disease itself, our goal is to broaden our own horizons of meaning and the ability to build bridges between art and other disciplines. Learning is enhanced when students make meaningful connections between new knowledge they have gained and their own experiences. Combining psychology or math instruction with the study of art helps to reinforce learning within each discipline, developing conceptual frameworks that lead to broader understandings. Future interdisciplinary teaching formats could be co-developed to reveal connections between subject areas (e.g., art, mathematics, and psychology) and their content.



Zusammenhänge



A classroom scene with students looking at a globe and a chalkboard. The students are in the foreground, looking towards the right. A globe is visible in the lower left. The background shows a chalkboard with some writing and a blue sticky note.

Schlussfolgerung und Zukunftsperspektiven

Eine Mögliche Methode

Design Thinking
Applied Design Thinking

Applied Design Thinking in Education

Applied Design Thinking legt den Schwerpunkt auf Empathie, Ideenfindung und Experimentieren und ist damit ein leistungsstarkes Werkzeug für Pädagog*innen. Durch die Anwendung dieses Ansatzes können Lehrer*innen die Kreativität und das kritische Denken der Schüler*innen fördern und gleichzeitig reale Probleme angehen, wodurch sich letztlich die Lernumgebung verändert (Mateus-Berr, 2020). Auch die 21st Century Skills können hier einfließen, wenn man dies planen möchte.



Offene Fragen



Welches genaue Zusammenspiel besteht zwischen Informationsgewinn und Lernfortschritt bei der Ausprägung der Neugierde? Ist ihre Bedeutung von Person zu Person unterschiedlich und zwar inwiefern und wie könnte man das für den Unterricht berücksichtigen? (Poli et al 2024)

Können wir Interventionen oder Trainingsprogramme entwickeln, um die Neugierde zu fördern? Wie können wir unser Wissen über die neuronalen Mechanismen der Neugier nutzen, um lebenslanges Lernen und intellektuelles Wachstum zu fördern? (Poli et al 2024)

Wie können Erkenntnisse aus der kognitiven Neurowissenschaft in den Unterricht übersetzt und aufgenommen werden? (Poli et al 2024)

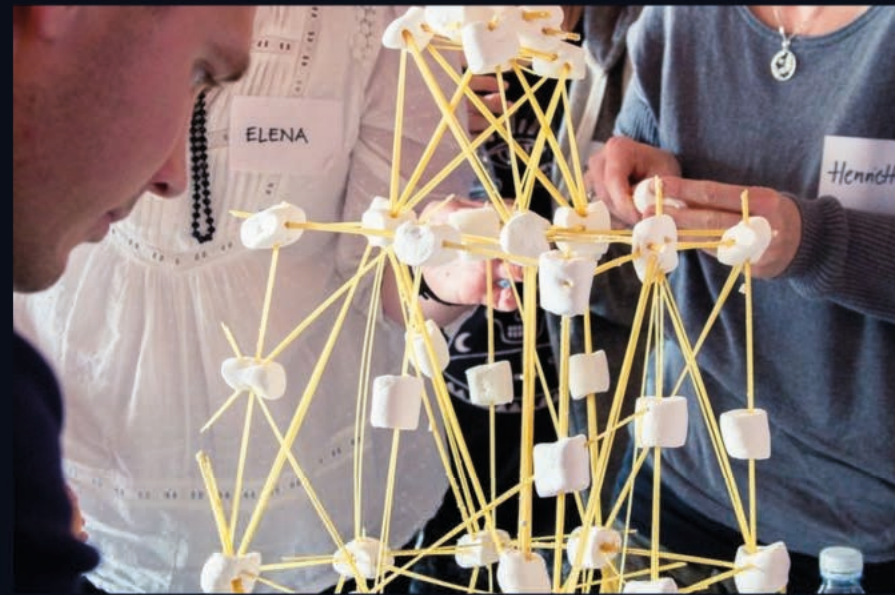
Soll und kann es darum gehen solche Irritationen gezielt einzusetzen und zu initiieren? (Bähr et al 2019)

Was zeichnet das produktive interdisziplinäre Engagement von Studierenden aus? (Markauskaite et al 2024)

Welche Art von Einfallsreichtum befähigt sie, konstruktiv zur interdisziplinären Teamarbeit beizutragen? (Markauskaite et al 2024)

IRRITATE !

Laut Bähr et al (2019,9) bietet die Konfrontation mit potentiell irritierenden Unterrichtssituationen eine Chance, dass Schüler*innen in eine leibliche, ggf. auch affektive Begegnung mit fachlichen Gegenständen geraten. Diese Inszenierung von Unterrichtssituationen wird hier mit Fischer-Lichte (2012,55) als theatrales Moment von Unterricht gefasst, im Gegensatz zur grundsätzlichen Performativität und der damit notwendig verknüpften Unvorhersehbarkeit von Unterricht. Bähr et al meinen, dass solche Situationen nur didaktisch intendiert werden können. Ob sie irritieren kann man auch als Lehrender nicht vorhersagen.



Irritationen im Fachunterricht

Bähr et al (2019, 11): „Sofern sich SuS auf derartige Irritationen einlassen, hätten Irritationen im Fachunterricht das Potential, ein erfahrungsbasiertes, individuell und sozial bedeutsames Lernen anzuregen, dem die Möglichkeit von Bildung zukommt. [...] sie so zu konfrontieren, dass Erfahrungen möglich werden und Fragen entstehen, die auf Antworten drängen.“

„Es geht also darum, einer Hingabe an die Sache (Humboldt) nichts in den Weg zu stellen, sondern durch die Zumutung möglicher Irritationen eine Auseinandersetzung mit den fachlichen Gegenständen zu vertiefen“ (Bähr et al 2019, 12).

Zusammenfassung der wichtigsten Punkte

In den letzten Jahren war ein großer Anstieg am Interesse WIE Wissensgewinn erfolgt und WAS hierzu motiviert zu beobachten, und zwar in verschiedensten Forschungsdisziplinen (Psychologie (Coenen et al. 2019; Loewenstein 1994), Wirtschaft, künstliche Intelligenz und Neurowissenschaften etc.). **Interessanter Weise hatten die Erziehungswissenschaften und Fachdidaktiken (zB. Bähr et al 2019) hierzu Hypothesen, die nun durch andere Wissenschaften bestätigt werden können.**



Wichtigste Erkenntnisse

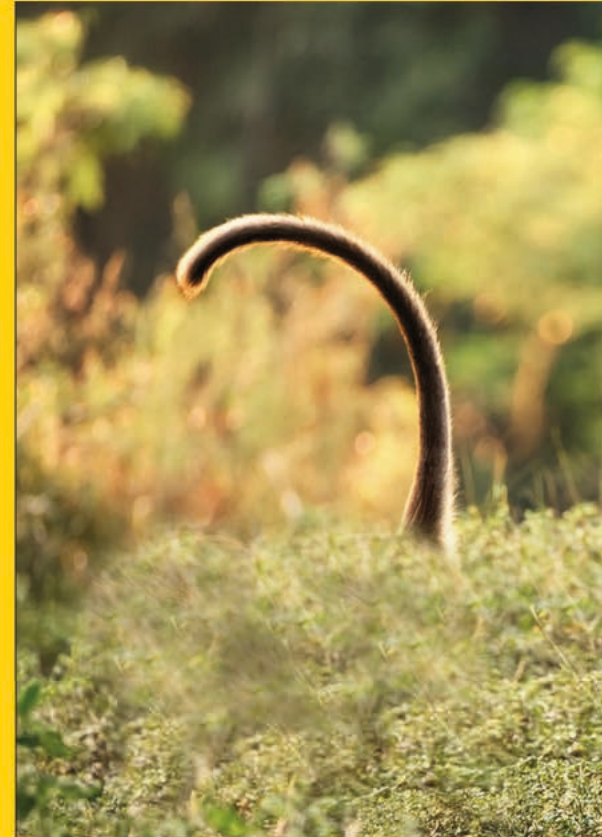
Wenn das Unterrichtsgeschehen vornehmlich auf die Vermittlung von Gewissheiten ausgerichtet ist, werden diese Freiräume nicht geschaffen (Bähr et al 2019, 30).

- >Intrinsische und extrinsische Motivation hängen zusammen.
- >Neugier ist subjektiv (Halamish et al 2019; Kobayashi & Kable 2024)
- >Dopamin ist relevant für Konzentration/Fokus, Kreativität und Wohlbefinden (Hubermann 2021) und kann durch
 - >Verhalten gesteuert werden (beispielsweise dadurch, dass man auf die Tätigkeit fokussiert und sich erfolgreich einredet dass sie einem gefällt, und nicht etwa auf die Note am Schluss)

>im Fachunterricht Muße, individuelle Vorstellungen, Phantasien und Konnotationen zum jeweiligen Gegenstand zulassen, und zwar jenseits fachlicher Auslegungen des Gegenstandes (Bähr et al 2019)

Wie könnte es gelingen?

-
- >Für einen irritationsfreundlichen Fachunterricht ist ein VERTRAUEN der Lehrkraft in die Bildsamkeit der SuS notwendig (Bähr et al 2019).
 - >Transformatorischer Bildungsbegriff (Koller 2007, 2012) + responsives Erfahrungsgeschehen (Waldenfels et al 1997, 2002) > Möglichkeit: die Frage nach der Bedeutung der Irritationen in der Auseinandersetzung mit einem fachlichen Gegenstand theoretisch zu rahmen (Bähr et al 2019).
 - >die heutigen komplexen Herausforderungen erfordern nicht nur eine tiefgreifende disziplinäre Grundlage und interdisziplinäre Arbeit, sondern auch die Arbeit über verschiedene epistemische Grenzen hinweg,
 - >Forschung zu interdisziplinärem Unterricht und Lehre
 - >1 Forschungstag/1 Forschungswoche an jeder Schule in Österreich pro Jahr (wie in Finnland)



**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Kontakt: ruth.mateus-berr@uni-ak.ac.at

<http://www.fachdidaktik.or.at/home/>
www.demedarts.com

www.theartresearcher.com





Zusammenhänge lehren und Neugierde üben: Warum die Zukunft im Niemandsland zwischen den Disziplinen zu finden ist

Univ.-Prof. Dr. Ruth Mateus-Berr

