

Metodologías y prácticas docentes en la enseñanza superior

Metodologías e prácticas de ensino no ensino superior

Editores

Pedro Membiela

María Isabel Cebreiros

EE
Educación Editora

Metodologías y prácticas docentes en la enseñanza superior

Metodologías e prácticas de ensino no ensino superior

Pedro Membiela y María Isabel Cebreiros
(editores)

Educación Editora

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

email: educacion.editora@gmail.com

ISBN: 978-84-15524-52-6

Año de publicación: 2024

Índice

1. **Introduciendo y evaluando elementos de analíticas de aprendizaje en asignaturas metodológicas en Psicología**
Rumen Manolov 13
2. **El/la profesor/a que enseña en la Universidad**
Luz María Yáñez Galleguillos 19
3. **Aplicación de *design thinking* en la definición de entornos de realidad virtual para reducir el estrés ante exámenes**
Iñigo Cuiñas, Manuel Fernández-Iglesias, Itziar Goicoechea, Enrique Costa-Montenegro y Manuel Caeiro 25
4. **La materia de Sistemas de Observación dentro del Máster en Sistemas Aéreos no Tripulados**
Luis Miguel González-deSantos, Enrique Aldao-Pensado, Higinio González-Jorge y José Ramón Salgueiro 37
5. **Programación en MatLAB dentro de la materia de Sistemas de Navegación del Grado en Ingeniería Aeroespacial**
Enrique Aldao-Pensado, Luis Miguel González-de Santos, Higinio González-Jorge y Gabriel Fontenla-Carrera 43
6. **Influencia del *coaching* y la música en los resultados académicos universitarios**
Ana María Gayol 49
7. **A percepção de segurança face à COVID-19 em estudantes de Mestrado**
Vitor Rodrigues, Carlos Torres, Amâncio Carvalho, António Almeida e João Castro 55
8. **Influencia del compromiso y factores correlacionados en el rendimiento académico en estudiantes de Maestro en la UB**
José Gustems, Caterina Calderon, Belén Parra, M. Magdalena Polo, Lydia Sánchez y Silvia Argudo 61

9. Percepciones de estudiantes de máster sobre la metodología y las herramientas docentes empleadas en materias de contabilidad de gestión	
Andrea Martínez Salgueiro, Rubén Lado Sestayo, María Milagros Vivel Búa y Jessica Lorenzo González	67
10. Percepciones del alumnado sobre los sentimientos generados por las metodologías y herramientas docentes empleadas en materias de contabilidad de gestión	
Andrea Martínez Salgueiro, Rubén Lado Sestayo y Jessica Lorenzo González	73
11. La educación universitaria fuera del aula	
Sofía Marín-Cepeda	79
12. La dramatización como recurso didáctico para la comprensión de las diferentes perspectivas psicológicas de la enseñanza y el aprendizaje	
Pilar Gil Molina	83
13. Cuestionarios Moodle y Socrative como herramientas de autoevaluación en la asignatura Cálculo y Diseño de Reactores Químicos	
Susana Lucas Yagüe, M. ^a Teresa García Cubero, Mónica Coca Sanz, Juan Carlos López-Linares, Miguel Ángel Urueña Alonso, Marina Fernández Delgado, Esther del Amo Mateos, Gamaliel López Rodríguez, Ana M. ^a Rodríguez-Rodríguez y Francisco J. Deive Heva	89
14. Formación en género del profesorado: transformando la docencia universitaria	
Eva Aguayo Lorenzo, María Carreiro Otero y Ana Jesús López Díaz	95
15. Pódcast para la mejora de la destreza oral en sinohablantes universitarios	
Anabel Mederos Cedrés, M. Teresa Cáceres Lorenzo y Yaiza Santana Alvarado	101
16. Aprendizaje basado en juegos de rol en la asignatura Fisiología Vegetal	
María del Carmen Rodríguez Gacio	107

17. Desarrollo de competencias profesionales en la asignatura Organización Escolar a través de metodologías activas	
Carmen Álvarez-Álvarez y Jorge Oceja Castanedo	113
18. La elaboración de un Plan Universitario de Acción Tutorial: luces y sombras	
Carmen Sarabia-Cobo, Lidia Sánchez-Ruiz y Carmen Álvarez-Álvarez	119
19. Herramientas de innovación docente en la prevención y control del síndrome de <i>burnout</i> en estudiantes de Odontología: a propósito de un estudio observacional transversal	
Ángel-Orión Salgado Peralvo, Luis Chauca Bajaña, Byron Velásquez, Gabriela Cevallos, Lourdes Jaramillo y Mario Pérez Sayáns	125
20. Estratégias de ensino-aprendizagem: preferências de estudantes de Enfermagem portuguesas	
Amâncio Carvalho, António Almeida, João Castro, Vítor Rodrigues e Carlos Torres	131
21. Docencia y planificación de la tutoría universitaria pospandemia: aportes en titulaciones en educación	
Abel Merino Orozco, Sara Sáez Velasco y Javier González García y Alfredo Berbegal Vázquez	137
22. @ods12.vetucm: aprendizaje-servicio para contribuir desde la universidad a una producción y consumo responsable de alimentos	
Belén Martínez-Madrid, Irene del Corral Medina, Alicia Sevilla Atienza, Carmen Miguel Vicente y María Ángeles Medina Sánchez	143
23. Experiencia educativa en el curso “Conocimientos básicos en construcción e instalaciones en España” perteneciente al programa ATHENS	
Isabel Bach Buendía, Patricia Aguilera Benito y Carolina Piña Ramírez	151

24. Membranas de grafeno como herramienta en un proyecto experimental de química analítica: introducción a la especiación de metales	
Vanesa Romero, Marta Costas, Inmaculada de la Calle, Francisco Pena, Nerea Villarino, Lorena Placer, Isela Lavilla y Carlos Bendicho	157
25. Preparação dos estudantes de Enfermagem para lidar com a morte e cuidados em fim de vida	
Carlos Torres, Amâncio Carvalho, António Almeida, João Castro e Vitor Rodrigues	163
26. Uso de cuestionarios en docencia universitaria en remoto, híbrida y presencial	
María Pilar Álvarez Vázquez	169
27. Seminario y tarea sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible y memorias de sostenibilidad en la asignatura Tecnología Ambiental y de Procesos	
Susana Lucas Yagüe, M. ^a Teresa García Cubero, Mónica Coca Sanz, Juan Carlos López-Linares, Miguel Ángel Urueña Alonso, Marina Fernández Delgado, Esther del Amo Mateos, Gamaliel López Rodríguez, Ana M. ^a Rodríguez-Rodríguez y Francisco J. Deive Heva	175
28. Innovación docente en Educación Social: la perspectiva internacional y comparada desde el punto de vista del alumnado	
Antonio Salvador Jiménez Hernández, Alicia Sianes-Bautista, Facundo Froment y Cruz Flores-Rodríguez	181
29. El portfolio digital. Herramienta de aprendizaje entre estudiantes universitarios del Grado de Educación Infantil	
Sandra Soler Campo, Verónica Asensio Arjona y Olga González Mediel	187
30. Flipped evaluation: aprendizaje a través de la auto-evaluación	
José Díaz-Álvarez, Celia Rufo-Martín, Ramiro Mantecón y Antonio Díaz-Álvarez	193
31. Los sistemas de protección a través del aprendizaje colaborativo	
Antonio Díaz-Álvarez, Ramiro Mantecón, José Díaz-Álvarez y María Henar Miguélez	199

32. Cuestionario validado para analizar la percepción de los estudiantes de diferentes niveles educativos sobre las finanzas sostenibles	
Carmen González-Velasco, Isabel Feito-Ruiz, Pilar Sierra-Fernández, Francisco-José Sáez-Trujillo, Irene Martín-Rubio, Fiorela-Anaí Fernández-Otoya, Elena Otero-Arpon y Carmen Becerra-Ramos	205
33. Satisfacción del alumnado de Medicina con la implementación de la organización en línea de las prácticas clínicas de psiquiatría mediante el programa Microsoft Teams	
Luis Miguel Rojo Bofill, Pilar Benavent Rodríguez, Vanessa Saiz Alarcón, Pilar Sierra San Miguel y Eduardo Jesús Aguilar García-Iturraspe	211
34. Estudio del sesgo de severidad o benevolencia en una evaluación entre iguales con herramientas TIC del alumnado de Biología y Geología del Máster de Secundaria	
Gregorio Jiménez Valverde, Genina Calafell i Subirà, Mireia Esparza Pagès y Hortensia Duran Gilabert	217
35. Introducción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en francés lengua extranjera a través de la red social TikTok	
Montserrat López Mújica	225
36. Érase una vez un mundo de datos: acercando la inteligencia artificial a futuros jóvenes investigadores	
Ana Larrañaga, Juan Jesús Rico, Raquel Pérez-Orozco y David Patiño	233
37. Determinación de aniones en aguas contaminadas mediante kits colorimétricos	
Benita Pérez-Cid, José Manuel Cruz, Ana Belén Moldes y Xanel Vecino	239
38. Metodologías activas para un abordaje progresivo de la muerte en estudiantes de Enfermería. Un estudio cualitativo	
María Lanza, Rebeca Abajas, Mar Aparicio, Beatriz Palacios y Rosario Fernández-Peña	243

39. Eficacia del entrenamiento en competencias socio-emocionales en estudiantes de Enfermería. Un estudio de método mixto	
María Lanza, Carmen Ortego, Elena Briones y Ángeles Melero	249
40. Metodologías activas para la formación histórico-educativa de estudiantes de Grado en Educación	
Jorge Cáceres-Muñoz, Carmelo Real Apolo, Facundo Froment y Miguel Martín-Sánchez	255
41. Programas de sostenibilidad y tecnologías sostenibles en la educación superior	
Roibén Gómez-NiÓN, Adriana Dapena y Paula M. Castro	261
42. El proyecto de innovación docente “Problematiza el pasado”: un acercamiento de la historiografía a los estudiantes del Grado en Historia	
Nuria Soriano Muñoz y Josep San Ruperto Albert	267
43. Análisis del impacto de primeras inclusiones de aula invertida en una asignatura de ingeniería	
Jorge Tomás Cueli López, Severiano Fidencio Pérez Remesal e Inmaculada Fernández Diego	273
44. Alfabetización mediática y recursos didácticos contra la desinformación: el ejemplo de DEBATrue	
Jose Rúas-Araújo, Andrés Mazaira-Castro y Francisco Javier Paniagua-Rojano	279
45. Maratona de Metodologías de Ensino: formando na prática o professor universitário	
Bianka Pires André	285
46. Prácticas de Cuidado de Animales adaptadas al Diploma Universitario Liceo para jóvenes con discapacidad intelectual	
Alberto Sánchez Alonso y miembros del equipo Proyecto InnoVa-Docencia UCM 164/2022	291
47. Aprendiendo ciencias, con sentido crítico, a través de noticias de prensa	
Juan Peña Martínez, Gema Hebrero Domínguez, Noelia Rosales Conrado, Pilar Ester Mariñoso, Jorge Antonio Vázquez Parra y Jenny Alexandra Zuluaga Arévalo	297

48. Nuevas oportunidades del Programa Erasmus+ Prácticas: Trabajo Fin de Grado y Prácticas Curriculares	
Marta Pazos, Aida M. Díez, Antía Fdez-Sanromán, Silvia Escudero, Emilio Rosales y M. Ángeles Sanromán	303
49. Implementar el aprendizaje de los ODS mediante colaboración educativa	
Roberto Teruel-Juanes, Françoise Olmo-Cazevieille, Inmaculada Barbasán Ortuño, José Manuel Navarro Jover, Beatriz Rey, Lúcia Monreal Mengual, Inmaculada Bautista y Amparo Ribes-Greus	309
50. La batucada como experiencia de aprendizaje	
Francisco J. Fernández Trashorras y Jordi Hidalgo Penadés	315
51. Percepción de los estudiantes del Grado en Veterinaria sobre el uso de animales para la docencia en las prácticas de la granja docente	
M. ^a Teresa Díaz, Almudena Cabezas, Rubén Bermejo, Elisabeth González de Chavarri, Beatriz Isabel y Jesús de la Fuente	321
52. Tutoría recíproca entre iguales en grados de la rama de ingeniería intercentros de la UEx. Caso práctico	
Estíbaliz Sánchez-González, José Antonio Pérez Díaz, Óscar Borrero-López, Silvia Román Suero y Beatriz Ledesma Cano	327
53. Una experiencia de formación <i>online</i>: el Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Francisco de Vitoria	
Emilio Gil López de Vergara, José Luis Lucas Sánchez y Eduardo Simal Carretero	333
54. Conocimiento sobre la historia de la fisioterapia mediante el aprendizaje en clases teóricas tradicional y la percepción de esta metodología en alumnos de primer curso del Grado en Fisioterapia	
Cristina Roldán-Jiménez, Adrián Escriche-Escuder, Celia García Conejo y Noelia Moreno-Morales	339

55. Educación constructivista en la Universidad desde la neuropsicología del prefrontal	
Jorge Romero-Castillo	345
56. Experiencia de uso de un cómic (<i>Arrugas</i>) como material didáctico en el aula universitaria	
Raúl García Borrego y Estela Castilla Ortega	357
57. Identificación de carencias sobre la identidad profesional en alumnos de primer curso del Grado en Fisioterapia	
Adrián Escriche-Escuder, Celia García-Conejo, Noelia Moreno-Morales y Cristina Roldán-Jiménez	363
58. Resolución de casos clínicos en las prácticas podológicas: beneficios sobre el estrés percibido	
Ana María Jiménez Cebrián e Irene García Payá	369
59. Consumo de drogas, percepciones de riesgo y actitudes hacia el consumo de drogas entre estudiantes de Medicina y Odontología	
Alba Pérez-Jardón, Pilar Gándara Vila, María Dolores Reboiras López, Gisela CV Camolesi, Fábio França Vieira e Silva, Andrés Blanco-Carrión y Mario Pérez-Sayáns	375
60. Estrategias de autorregulación del aprendizaje durante la realización de un MOOC para el entrenamiento en las competencias del trabajo final de grado/máster	
Alba González-Roz, Andrea Krotter, Álvaro Postigo y Gema Aonso-Diego	381
61. Evaluación del rendimiento de los estudiantes de ingeniería en la resolución de problemas procedimentales y problemas conceptuales	
Sergio Chapela y César Álvarez-Bermúdez	387
62. Metodologías activas aplicadas a los estudios de Grado y Máster de Ingeniería Química e Ingeniería Industrial	
María Martín Conde, Patricia García Muñoz, M. ^a del Mar de la Fuente García-Soto, M. ^a Dolores Robustillo Fuentes y Marina Patricia Arrieta	393

63. Innovación docente en comunicación electoral e institucional en el aula	
Jose Rúas Araújo, Francisco Javier Paniagua-Rojano y Julia Fontenla Pedreira	399
64. Interacción alumno-profesor en una asignatura optativa de 4.º curso de una ingeniería	
José M. Reinoso Prado, Alfonso Loureiro Montero, Ruth Gutiérrez Fernández y Manuel López López	405
65. Articulação entre o letramento gráfico e o uso de inscrições no ensino de química	
Mikeas Silva de Lima, Lilian Pozzer e Salete Linhares Queiroz	411
66. El arte y la química: preparación de recursos artísticos para el aprendizaje de la química	
Diana Díaz García, Miguel Díaz Sánchez, Victoria García Almodóvar, Santiago Gómez Ruiz y Sanjiv Prashar	417
67. Role play: uma estratégia pedagógica	
João Castro, Vítor Rodrigues, Carlos Torres, Amâncio Carvalho e António Almeida	423
68. Preferencias del alumnado del Grado en Fisioterapia para la implementación de <i>escape room</i> como estrategia de aprendizaje	
Celia García-Conejo, Adrián Escriche-Escuder, Noelia Moreno-Morales y Cristina Roldán-Jiménez	429
69. Continuing education – A bridge among academics, wildlife veterinarians, rehabilitators and the public for environmental education: communication strategies using scientific illustration and cartoons	
Beatriz Martins, Susana Mendes, Verónica Bogalho, Marco N. Correia, L- Miguel Carreira and Graça Alexandre-Pires	435
70. Desarrollo de un videojuego como material didáctico para el aprendizaje de organización escolar como innovación docente universitaria	
Marta Martín-del-Pozo e Inmaculada Hernández Martín	445

65. Articulação entre o letramento gráfico e o uso de inscrições no ensino de química

Mikeas Silva de Lima¹, Lilian Pozzer² e Salete Linhares Queiroz³

^{1,3}Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Brasil,
qmikeas@usp.br, salete@iqsc.usp.br

²Department of Curriculum, Teaching & Learning, University of Manitoba, Canada,
lilian.pozzer@umanitoba.ca

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar o uso de inscrições, em especial, de tabelas, durante a resolução de estudos de caso interrompidos, na promoção do desenvolvimento de letramento gráfico de graduandos em química.

Palavras-chave

Estudos de caso interrompido, representações visuais, tabelas, análise interacional, ensino superior de química.

Introdução

Na contemporaneidade da era digital, as informações propagadas pela mídia possuem caráter técnico e de urgência, nas quais o uso de representações visuais encontra protagonismo. Viver em um mundo rico em imagens, no entanto, não significa que estudantes possuam habilidades necessárias para a comunicação visual (Felten, 2008). Dentre os multiletramentos requisitados para viver no mundo contemporâneo, destaca-se o letramento gráfico.

O letramento gráfico pode ser entendido como o conjunto de habilidades relacionadas ao uso de inscrições, que são as representações materiais visuais das ciências, tais como gráficos, tabelas, equações, fotografias etc. As inscrições possuem um papel central no avanço e na comunicação do conhecimento científico, e a partir disso, suas funções vão além da ilustração de fenômenos (Roth, Pozzer-Ardenghi e Han, 2005). Porém, muitos estudantes têm dificuldades em interpretar e usar adequadamente as inscrições (Lima e Queiroz, 2021) e as investigações sobre o desenvolvimento do letramento gráfico ainda são escassas.

O desenvolvimento do letramento gráfico no contexto do ensino formal pode ocorrer a partir da realização de práticas autênticas de uso de inscrições, nas quais os cientistas justificam, avaliam e validam asserções de conhecimento (Kelly e Takao, 2002). A resolução de estudos de caso interrompidos caracteriza-se como tal, sendo estes uma metodologia de ensino que utiliza de narrativas, construídas a partir de um artigo de pesquisa, para gradualmente disponibilizar ao estudante dados para a resolução de um problema autêntico (Lima, Pozzer e Queiroz, 2023).

Este trabalho apresenta resultados relacionados à promoção de habilidades de letramento gráfico, a partir de atividades relacionadas com a resolução de estudos de caso interrompidos sobre a temática metais pesados em recursos hídricos. Esta pesquisa faz parte dos Projetos FAPESP (2018/23809-3; 2020/14789-9).

Metodologia

Foram realizadas análises colaborativas baseadas nos preceitos da análise interacional de Jordan e Henderson (1995), definida como a observação microanalítica de regularidades em processos de produção de sentido das interações sociais humanas, fazendo uso da técnica de videografia, tanto no registro, quanto na análise propriamente dita dos dados, a partir da visualização repetida de determinada atividade, por múltiplos analistas. De acordo com os autores, a análise interacional se inicia com a observação etnográfica do pesquisador durante o registro audiovisual dos dados, buscando identificar situações potencialmente relevantes para a investigação. Nessa perspectiva, foi observada e gravada a participação de 28 graduandos em química, divididos em grupos, na resolução de três estudos de caso interrompidos, enquanto matriculados em uma disciplina de comunicação científica. Dada a pandemia de COVID-19, as atividades pedagógicas e de pesquisa ocorreram de maneira remota.

Os casos “Resquícios de um Passado Chumbado”, “Uma Barragem que não está para Peixe” e “Um Rio de Minérios” (Lima, Pozzer e Queiroz, 2023) destacam os efeitos da mineração e de outras atividades antropológicas em recursos hídricos. Os casos estão divididos em quatro partes, abordadas em quatro aulas. Ao final, os grupos elaboraram uma exposição oral (EO) para comunicação das resoluções alcançadas para os casos, com duração de 15 min, a ser apresentada por um dos membros do grupo, utilizando slides como material de apoio.

A partir disso, realizou-se o fichamento de conteúdos, momento no qual o pesquisador buscou se familiarizar ao máximo com os dados e elaborou um catálogo de ações desenvolvidas pelos participantes, para a localização e seleção de eventos de interesse. Nesse contexto, tomaram-se as EO de resolução dos estudos de caso como o evento principal a ser investigado, visto que nelas os grupos utilizam inscrições de diferentes naturezas, como identificado na tabela 1, a qual apresenta ainda o número total de slides e de slides com inscrições das EO selecionadas para análise. O grupo G1 diz respeito aos “Resquícios de um Passa-

do Chumbado”; G2, ao caso “Uma Barragem que não está para Peixe”, e G3, ao caso “Um Rio de Minérios”.

Grupo	N.º de slides	N.º de slides com inscrições	Tipos de inscrições					
			Fotografia	Desenho	Mapa	Fluxograma	Tabela	Gráfico
G1	13	13	0	13	5	2	4	2
G2	26	9	2	4	3	1	3	0
G3	33	18	1	6	9	0	6	4

Tabela 1. Número de slides e tipos de inscrições utilizadas nas EO de resolução dos estudos de caso

Na sequência, foram realizadas sessões de análise em grupo, nas quais os vídeos foram assistidos por pesquisadores (autores deste texto), realizando-se pausas quando alguém encontrava algo que merecia atenção, propondo-se observações e hipóteses acerca da atividade em estudo. Os vídeos das EO da tabela 1 foram assistidos e, como recomendado por Jordan e Henderson (1995), as discussões entre os pesquisadores foram gravadas para posterior revisão.

Com as gravações das sessões em grupo em mãos, como próxima etapa, o primeiro autor revisou o material discutido, em sessões de análise individuais, na tentativa de produzir assertivas acerca de padrões gerais relacionados a um conjunto de observações empíricas, explicitando também quais são os indicativos e exceções das asserções geradas.

Resultados e discussão

A partir da análise interacional, foram observados diferentes aspectos relacionados ao uso de inscrições na EO de resolução de estudos de caso. Este trabalho contempla as situações que envolvem a seleção, produção e comunicação de tabelas, como evidência do letramento gráfico dos grupos. Este tipo de inscrição foi utilizado em todas as EO de resolução do estudo de caso com diferentes propósitos (figura 1). Um deles, verificado na EO-G3, diz respeito ao uso de uma única tabela em slide para comparação da técnica analítica proposta pelo grupo com aquela mencionada pelas personagens do caso (figura 1a).

Na tabela inserida no slide da figura 1a, o G3 compara o equipamento escolhido pelo grupo com o das personagens do caso. A presença da tabela se alinha com o título do slide, e de acordo com a fala “Nessa tabela, eu mostrei bem resumidamente mesmo, algumas diferenças”, o grupo a selecionou para promover a comparação de informações (mostrar diferenças). A tabela foi produzida pelo grupo, destacando-se nela a inserção dos emojis, o que reflete a influência da cultura digital na expansão da multimodalidade da linguagem científica e pode também representar uma estratégia para aproximar a inscrição da linguagem cotidiana e torná-la mais atraente (Kedra e Zakeviciute, 2019). A presença dos emojis auxilia ainda na elaboração de estratégias comunicativas que envolvem os

sentidos convencionalizados dos emojis e a associação de elementos visuais gráficos, orais e gestuais para comparar diferentes parâmetros dos equipamentos em destaque. A partir disso, pode-se verificar o desenvolvimento de habilidades de seleção, produção e comunicação de inscrições em EO.

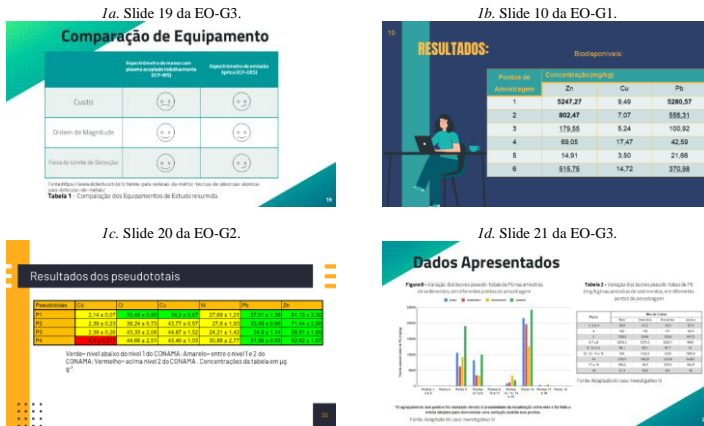


Figura 1. Uso de tabelas nas EO com diferentes propósitos

Além da comparação de técnicas analíticas, foi possível observar nas EO-G1 e EO-G2 o uso de uma única tabela por slide para discussão de dados de concentração de metais em sedimentos (figura 1b e figura 1c). Em relação à figura 1c, a inscrição fornece subsídios à discussão quantitativa dos dados e à avaliação da concentração de metais nos sedimentos e contaminação do recurso hídrico. A tabela da figura 1c foi produzida pelo grupo como representação visual alternativa a uma das tabelas fornecidas no estudo de caso, a partir da exclusão e adição de informações, utilizando ainda padrões socialmente convencionalizados relacionado ao uso das cores verde, vermelho e amarelo. Desta maneira, a sua comunicação perpassou um discurso multimodal no fornecimento de instruções à audiência acerca do que cada cor da tabela significa e discussão das concentrações de cada metal, explicitando e justificando padrões e comportamentos a partir de informações da literatura. Os aspectos mencionados evidenciam o desenvolvimento de habilidades de seleção, produção e comunicação de inscrições em EO.

Por fim, observou-se o uso de tabelas associadas a gráficos na EO-G3 para articulação e discussão de dados na elaboração de conclusões e resolução dos casos (figura 1d). As tabelas e os gráficos são inscrições utilizadas para ilustrar um fenômeno ou entidade por meio das suas relações numéricas e matemáticas, sendo amplamente utilizados na ciência, já que permitem uma identificação rápida e desobstruída de padrões e correlações (Poizzer-Ardenghi e Roth, 2010). As inscrições da figura 1d foram produzidas e selecionadas para uso complementar entre si. A produção das inscrições envolveu o grupo em práticas matemáticas, já que foi calculada a média aritmética para determinados conjuntos de pon-

tos de interesse do grupo, sintetizando os dados e facilitando a identificação das áreas contaminadas. Observa-se o desenvolvimento de uma estratégia comunicativa multimodal para apresentar os dados com que o grupo trabalhou e instruir a audiência sobre como utilizar o gráfico em associação com a tabela, intenção denotada quando o grupo fala “Como que eu leio isso?”. A realização das instruções permite destacar e reconhecer elementos importantes para coordenação da interpretação dos dados, já que, segundo Roth, Pozzer-Ardenghi e Han (2005), tais podem ser utilizados como marcadores neste processo. A partir disso, evidencia-se novamente o desenvolvimento de habilidades de seleção, produção e comunicação de inscrições em EO.

Conclusões

A resolução dos estudos de caso engajou os alunos em práticas científicas autênticas, proporcionando oportunidades para os estudantes expressarem seus conhecimentos utilizando diferentes modos de comunicação. Evidenciaram-se as habilidades de letramento gráfico de seleção de inscrições para diferentes propósitos, produção de inscrições e comunicação multimodal com inscrições.

Referências

- Felten, P. (2008). Visual literacy. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 40 (6), 60-64.
- Jordan, B. e Henderson, A. (1995). Interaction analysis: Foundations and practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 4 (1), 39-103.
- Kedra, J. e Zakeviciute, R. (2019). Visual literacy practices in higher education: what, why and how? *Journal of Visual Literacy*, 38 (1), 1-7.
- Kelly, G. J. e Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86 (3), 314-342.
- Lima, M. S. e Queiroz, S. L. (2021). Letramento gráfico no ensino superior de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26 (2), 170-195.
- Lima, M. S., Pozzer, L. L. e Queiroz, S. L. (2023). Use of interrupted case studies to teach scientific communication: examples from the effects of mining on water resources in Brazil. *Journal of Chemical Education*, 100 (2), 722-731.
- Pozzer-Ardenghi, L. e Roth, W. M. (2010). Toward a social practice perspective on the work of reading inscriptions in science texts. *Reading Psychology*, 31 (3), 228-253.
- Roth, W. M., Pozzer-Ardenghi, L. e Han, J. Y. (2005). *Critical graphicacy: Understanding visual representation practices in school science*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.

