

EXPERIÊNCIAS INOVADORAS DE METODOLOGIAS ATIVAS: PASEM/ MERCOSUL

***EXPERIENCIAS INNOVADORAS
DE METODOLOGÍAS ACTIVAS:
PASEM/ MERCOSUR***

Elisa Emi Tanaka
Milena Kanashiro
Lucy Megumi Yamauchi
Jeani Delgado Paschoal Moura
Ângela Maria de Sousa Lima
Amarildo Pasini
Karina Keller Marques da Costa Flaiban
Maria Helena Dantas de Menezes Guariente
(organizadores)

**EXPERIÊNCIAS INOVADORAS DE
METODOLOGIAS ATIVAS: PASEM/ MERCOSUL**

**EXPERIENCIAS INNOVADORAS
DE METODOLOGÍAS ACTIVAS:
PASEM/MERCOSUR**



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

Reitora

Berenice Quinzani Jordão

Vice-Reitor

Ludoviko Carnasciali dos Santos

CONSELHO CIENTÍFICO

Claudivan Sanches Lopes

Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá/PR

Daiane Heloisa Nunes

Instituto Federal Catarinense - Campus Santa Rosa do Sul/SC

Lígia Wilhelms Eras

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus de Xanxerê/SC

Marcos Clair Bovo

*Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão/FECILCAM,
Campo Mourão/PR.*

Marcelo Augusto Rocha

Universidade Federal da Integração Latino-Americana/UNILA, Foz do Iguaçu/PR

Marquiana Freitas Vilas Boas Gomes

Universidade Estadual do Centro-Oeste/UNICENTRO, Campus de Guarapuava/PR

Vania Regina Camargo Fontanella

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/RS

Revisão Normas ABNT

Rosane S. Alvares Lunardelli

Tradutora do Espanhol

Raíssa Karini Velasco

Design Capa

Paula Hatadani

Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

E96 Experiências inovadoras de metodologias ativas : PASEM/
MERCOSUL = Experiencias innovadoras de metodologías
activas : PASEM/MERCOSUR / Elisa Emi Tanaka... [et al.]
(organizadores). – Londrina : Universidade Estadual de Londrina,
2017.
380 p. : il.

Vários autores.

Edição bilíngue: português e espanhol.

ISBN 978-85-7846-435-6

Inclui bibliografia.

1. Professores universitários – Formação. 2. Prática de ensino.
I. Tanaka, Elisa Emi. II. Programa de Apoio ao Setor Educacional
do Mercosul. III. Universidade Estadual de Londrina. IV. Título:
Experiencias innovadoras de metodologías activas : PASEM/
MERCOSUR.

CDU 378.12

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*
Depósito Legal na Biblioteca Nacional

2017

SUMÁRIO

PREFÁCIO	10
<i>Maria Helena Dantas de Menezes Guariente</i>	
APRESENTAÇÃO	16
<i>Os organizadores</i>	
TRILHAS URBANAS: CONHECENDO LONDRINA.....	26
<i>Jeani Delgado Paschoal Moura e Carlos Alberto Hirata</i>	

PARTE I - SER PROFESSOR: O DESAFIO

IMPORTÂNCIA DO SER PROFESSOR: INCLUSÃO DE NOVAS METODOLOGIAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE ENSINO	62
<i>Léa das Graças Camargos Anastasiou</i>	
FORMAÇÃO CONTINUADA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA: GESTÃO CURRICULAR E PRÁTICA DOCENTE	122
<i>Marilene Cesário, Evelyn Secco Faquin, Juliana Bayeux Dascal e Maria Helena Dantas de Menezes Guariente</i>	
SER “GEPE” E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS: EMERGÊNCIA DE UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA EDUCACIONAL	160
<i>Michele Salles El Kadri, Valdirene Filomena Zorzo-Veloso, Sílvia Galvão de Souza Cervantes, Ana Cristina Paes Leme Giffoni Cilião Torres e Karina Keller Marques da Costa Flaiban</i>	
GRUPO DE ESTUDOS EM PRÁTICAS DE ENSINO (GEPE) E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA AS POLÍTICAS CURRICULARES DA UEL	206
<i>Ângela Maria de Sousa Lima e Marilene Cesário</i>	

INDICE

10	PRÓLOGO	11
	<i>Maria Helena Dantas de Menezes Guariente</i>	
16	PRESENTACIÓN	17
	<i>Los organizadores</i>	
26	RUTAS URBANAS: CONOCIENDO LONDRINA	27
	<i>Jeani Delgado Paschoal Moura y Carlos Alberto Hirata</i>	

PARTE I - SER PROFESSOR: O DESAFIO

62	IMPORTANCIA DE SER PROFESOR: INCLUSIÓN DE NUEVAS METODOLOGÍAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE ENSEÑANZA	63
	<i>Léa das Graças Camargos Anastasiou</i>	
122	FORMACIÓN CONTINUA EN UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA: GESTIÓN CURRICULAR Y PRÁCTICA DOCENTE	123
	<i>Marilene Cesário, Evelyn Secco Faquin, Juliana Bayeux Dascal y Maria Helena Dantas de Menezes Guariente</i>	
160	SER “GEPE” Y LA FORMACIÓN DE PROFESORES UNIVERSITARIOS: EMERGENCIA DE UNA COMUNIDAD DE PRÁCTICA EDUCATIVA	161
	<i>Michele Salles El Kadri, Valdirene F. Zorzo-Veloso, Silvia Galvão de Souza Cervantes, Ana Cristina Paes Leme Giffoni Cilião Torres y Karina Keller Marques da Costa Flaiban</i>	
206	GRUPO DE ESTUDIOS EN PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA (GEPE) Y SUS CONTRIBUCIONES PARA LAS POLÍTICAS CURRICULARES DE UEL.....	207
	<i>Ângela Maria de Sousa Lima y Marilene Cesário</i>	

PARTE II - SER PROFESSOR: O APRENDIZADO

EXPERIÊNCIAS PREMIADAS E COMPARTILHADAS: O PRÊMIO PAULO FREIRE, DO PROGRAMA DE APOIO AO SETOR EDUCACIONAL DO MERCOSUL (PASEM)	258
<i>Elisa Emi Tanaka, Milena Kanashiro, Gisele Maria de Andrade de Nóbrega e Maria Helena Dantas de Menezes Guariente</i>	
PROGRAMA CINEDUCA - EDUCAR O OLHAR: O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NA EDUCAÇÃO AUDIOVISUAL (Uruguai)	282
<i>Cecilia Etcheverry, Graciela Acerbi, Silvana Espiga e Johanna Holt</i>	
ASTRONOMIA E INCLUSÃO: UM ESPAÇO DE MÚLTIPLAS APRENDIZAGENS A PARTIR DE UMA APROXIMAÇÃO MULTISSENSORIAL (Argentina)	302
<i>Alexis Mancilla, Javier Maya, Silvina Pérez Álvarez e Beatriz García</i>	
METODOLOGIA CIENTÍFICA AO ALCANCE DE TODOS (MCAT) COMO TÉCNICA PARA GERAÇÃO DE PROJETOS (Brasil)	344
<i>Celicina Borges Azevedo, Felipe Azevedo Silva Ribeiro, Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura, Natália Rocha Celedonio, Maria Goretti Silva e Aécio Cândido de Sousa</i>	
VIVENCIANDO AS EXPERIÊNCIAS	378
<i>Amarildo Pasini, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria Sampaio, Juliana Bayeux Dascal, Lucy Megumi Yamauchi e Maurênia Nielsen</i>	

PARTE II - SER PROFESSOR: O APRENDIZADO

258	EXPERIÊNCIAS PREMIADAS Y COMPARTIDAS: EL PREMIO PAULO FREIRE, DEL PROGRAMA DE APOYO AL SECTOR EDUCATIVO DEL MERCOSUR (PASEM).....	259
	<i>Elisa Emi Tanaka, Milena Kanashiro, Gisele Maria de Andrade de Nóbrega y Maria Helena Dantas de Menezes Guariente</i>	
282	PROGRAMA CINEDUCA - EDUCAR O OLHAR: O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NA EDUCAÇÃO AUDIOVISUAL CINEDUCA (URUGUAI)	283
	<i>Cecilia Etcheverry, Graciela Acerbi, Silvana Espiga e Johanna Holt</i>	
302	ASTRONOMIA E INCLUSÃO: UM ESPAÇO DE MÚLTIPLAS APRENDIZAGENS BASEADO NA PERCEPÇÃO MULTISSENSORIAL DA NATUREZA (ARGENTINA).....	303
	<i>Alexis Mancilla, Javier Maya, Silvina Pérez Álvarez e Beatriz García</i>	
344	METODOLOGÍA CIENTÍFICA AL ALCANCE DE TODOS (MCAT) COMO TÉCNICA PARA GENERACIÓN DE PROYECTOS (BRASIL)	345
	<i>Celicina Borges Azevedo, Felipe Azevedo Silva Ribeiro, Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura, Natália Rocha Celedonio, Maria Goretti Silva y Aécio Cândido de Sousa</i>	
378	VIVIENDO LAS EXPERIENCIAS	379
	<i>Amarildo Pasini, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria Sampaio, Juliana Bayeux Dascal, Lucy Megumi Yamauchi y Maurênia Nielsen</i>	

PREFÁCIO

Educar é gerar vida... com esta frase inicio o texto que me foi apresentado pelos integrantes do Grupo de Estudos em Práticas de Ensino (GEPE), formado por professores que acreditam na educação de qualidade e fazem de sua ação docente vida para seus alunos e colegas de profissão.

A carreira docente se faz ofício imprescindível para uma nação. Ela se delinea no encontro de pessoas, no caso professor e alunos, professor e professor, alunos e alunos, assim como no encontro de olhares, de saberes e de experiências. Deste modo acontece o aprendizado... Aprendizado que acrescenta, muda, transforma, encanta pessoas e renova espaços sociais.

Num tempo com tantas mudanças e incertezas os professores mantêm papel de destaque. Explico: destaque por estar entre pessoas que esperam aprender para crescer, avançar, progredir em suas ideias, ampliar conhecimentos, renovar aspirações, interferir positivamente nas ações pessoais e profissionais.

Contudo, trabalhar pedagogicamente neste tempo não tem sido nada fácil. Tempo de globalização da informação... Tempo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tempo em que os celulares nos aproximam de quem está longe e nos afastam de quem está perto. Tempo que urge e que por si só exige a busca permanente e compromissada pela qualificação em ser professor reflexivo, crítico, com sabedoria e postura pedagógica, condizente ao tempo e ao conhecimento do aqui e agora, para um amanhã que se aproxima cada dia mais depressa.

Há que se pensar coletivamente na diversidade de técnicas de ensino, nas possibilidades do processo de ensinar e de apreender com uso de metodologias ativas, por meio da flexibilidade metodológica que coloca o aluno no centro da busca do conhecimento e que permite o alcance dos princípios norteadores de uma proposta pedagógica que se faz inovadora e condizente com um curso de graduação de qualidade.

PRÓLOGO

Educar es generar vida... con esta frase inicio el texto que me fue regalado por los integrantes del Grupo de Estudios en Prácticas de Enseñanza – GEPE, formado por profesores que creen en la educación de calidad y hacen de su acción docente vida para sus alumnos y colegas de profesión.

La carrera docente se hace oficio imprescindible para una nación. Ella se delinea en el encuentro de personas, en el caso profesor y alumnos, profesor y profesor, alumnos y alumnos, así como en el encuentro de miradas, de saberes y de experiencias. De esta forma ocurre el aprendizaje... Aprendizaje que agrega, cambia, transforma, encanta personas y renueva espacios sociales.

En un tiempo con tantos cambios e inseguridades los profesores mantienen un rol de destaque. Explico: destaque por estar entre personas que esperan aprender para crecer, avanzar, progresar en sus ideas, ampliar conocimientos, renovar aspiraciones, interferir positivamente en las acciones personales y profesionales.

Sin embargo, trabajar pedagógicamente en este tiempo no ha sido nada fácil. Tiempo de globalización de la información... Tiempo de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), tiempo en que los celulares nos acercan de quien está lejos y nos aleja de quien está cerca. Tiempo que exige, que exige la busca permanente y comprometida por la cualificación en ser profesor reflexivo, crítico, con sabiduría y postura pedagógica, condeciente al tiempo y al conocimiento del aquí y ahora, para el futuro que se acerca cada día más rápido.

Hay que pensar colectivamente en la diversidad de técnicas de enseñanza, en las posibilidades del proceso de enseñar y de aprehender con uso de metodologías activas, a través de la flexibilidad metodológica que pone el alumno en el centro de la busca del conocimiento y que permite alcanzar los principios orientadores de una propuesta pedagógica que se hace innovadora y condeciente con un curso de graduación de calidad.

E neste bojo de novas situações e necessidades cada vez mais dinâmicas é premente considerar as características dos estudantes ingressantes no mundo universitário e junto a estes aprender a empregar as TICs como ferramenta para as atividades curriculares.

Ser inovador na estratégia metodológica, sem esquecer de valorizar o papel das relações humanas e interativas entre aluno e professor. Afinal, ainda cabe a todos o aperfeiçoamento dessas relações, buscando maximizar as potencialidades dos jovens por meio da mediação e de atividades pedagógicas que os desafiem na busca pela competência profissional.

Para tanto, é preciso compreender que a formação universitária, para o momento atual e para o tempo que virá, deve ser pautada em valores humanos e conhecimentos realmente norteadores, que mirem a construção coletiva de uma sociedade mais justa e mais fraterna para todos, indistintamente.

O exercício docente, numa Instituição de Ensino Superior (IES) pública, tem enfrentado desafios constantes, no fazer rotineiro da sala de aula e nos campos de prática. Os professores são levados a repensar como experienciar o novo na formação universitária e, ao mesmo tempo, consolidar e manter a qualidade do ensino da graduação.

Para equalizar as ações pedagógicas e administrativas dos cursos de graduação também há que se dar tempo para os professores aprimorarem suas competências pessoais, acadêmicas e profissionais, por meio de momentos de construção e partilha coletiva da sua ação docente. Foi neste espaço de tempo, neste cenário universitário, para suprir essas demandas de formação continuada, que surgiu o GEPE!

O que se busca nas atividades propostas por este grupo de professores da UEL, de diferentes áreas do conhecimento, é apontar caminhos possíveis para uma ação docente mais consciente e mais assertiva, que almeja enfrentar, aqui e agora, com coragem e audácia, os desafios, as dificuldades e as potencialidades do fascínio que é a educação.

Y en esta perspectiva de nuevas situaciones y necesidades cada vez más dinámicas es urgente considerar las características de los estudiantes ingresantes en el mundo universitario y junto a ellos aprender a emplear las TICs como herramienta para las actividades curriculares.

Ser innovador en la estrategia metodológica, sin olvidar de valorar el rol de las relaciones humanas y de integración entre alumno y profesor. Pues, aún compite a todos el perfeccionamiento de esas relaciones, buscando agrandar las potencialidades de los jóvenes a través de la mediación y de actividades pedagógicas que los desafíen en la busca por la competencia profesional.

Para tanto, es necesario comprender que la formación universitaria, en el momento actual y para el tiempo que vendrá, debe basarse en valores humanos y conocimientos realmente orientadores, que tengan como objetivo la construcción colectiva de una sociedad más justa y más fraterna para todos, indistintamente.

El ejercicio docente, en una IES (Institución de Enseñanza Superior) pública, ha enfrentado desafíos constantes, en el hacer cotidiano del aula y en las áreas de práctica. Lo que lleva los profesores a repensar como experimentar lo nuevo en la formación universitaria mientras consolida y mantiene la calidad en la enseñanza de la graduación.

Y para equilibrar las acciones pedagógicas y administrativas de los cursos de graduación también hay que darse el tiempo necesario para que los profesores perfeccionen sus competencias personales, académicas y profesionales, a través de momentos de construcción e intercambio colectivo de su acción docente. Fue en este espacio de tiempo, en este escenario universitario, para suministrar esas demandas de formación continua, ¡que surgió el GEPE!

Lo que se busca en las actividades propuestas por este grupo de profesores de UEL, de diferentes áreas del conocimiento, es apuntar caminos posibles para una acción docente más consciente y más asertiva, que anhela enfrentar, aquí y ahora, con coraje y audacia, los desafíos, las dificultades y las potencialidades de lo apasionante que es la educación.

E nesta seara, às vezes árida, mas sempre com propostas inovadoras, que se tem provocado o *modus operandi* diferenciado do professor universitário, que almeja o sucesso da graduação, com os olhos atentos no perfil do ingressante, mas sobretudo com ações bem planejadas na formação completa do egresso que se quer formar. O momento institucional exige a sistematização de ações importantes que façam alavancar os cursos de graduação da UEL, por isso torna-se imprescindível apoiar as atividades do GEPE/UEL.

Mais do que nunca, se faz necessário a institucionalização do GEPE como espaço de reflexão pedagógica e de proposições para a efetivação de práticas educativas mais integradoras, construídas na relação ativa e democrática entre professor, estudante e conhecimento. Faz-se preciso colocar em foco a ação inovadora do professor e sua formação permanente. Esse propósito desafia o GEPE na assessoria curricular e nos cursos de formação de professores do Ensino Superior.

Neste livro se desvela pensamentos e ações que têm sido construídos processualmente por um grupo de professores motivados por um sonho. Porém, quando estes se aproximam de intervenções concretas e vencedoras, como foi o Prêmio Paulo Freire, do Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul (PASEM) e o Evento Internacional “Intercâmbio de Experiências e Metodologias Ativas” realizado em outubro de 2015, a realidade os desafia a buscar novos sonhos.

Essa é a qualidade e a especificidade desse grupo inquieto, irreverente e persistente, que ao mobilizar outros professores, no jeito original “tudo junto e misturado”, busca alcançar o que a Universidade pode e deve fazer de melhor – a formação qualificada dos estudantes, pela formação também qualificada de seus professores. Dessa maneira a educação pode gerar vida! Muita vida ao GEPE!

Maria Helena Dantas de Menezes Guariente

Y en esta sociedad, a veces árida, aunque siempre con propuestas innovadoras, que se ha provocado el *modus operandi* diferenciado del profesor universitario, que desea el éxito de la graduación, con los ojos atentos al perfil del ingresante, pero sobretudo con acciones bien planificadas en la formación completa del egreso que quiere graduarse. El momento institucional exige la sistematización de acciones importantes que apalanquen los cursos de graduación de UEL, por eso se vuelve imprescindible apoyar las actividades del Grupo de Estudios en Prácticas en Enseñanza (GEPE/UEL).

Más que nunca, se hace necesario la institucionalización del GEPE como espacio de reflexión pedagógica y de proposiciones para la concreción de prácticas educativas más integradoras, construidas en la relación activa y democrática entre profesor, estudiante y conocimiento. Es necesario poner enfoque en la acción innovadora del profesor y su formación permanente. Ese propósito desafía el GEPE en el asesoramiento curricular y en los cursos de formación de profesores de la Enseñanza Superior.

En este libro se desvelan pensamientos y acciones que han sido contruidos técnicamente por un grupo de profesores motivados por un sueño. Sin embargo, cuando estos se acercan de intervenciones concretas y vencedoras, como fue el Premio Paulo Freire, del Programa de Apoyo al Sector Educativo del Mercosur (PASEM) y el Evento Internacional “Intercambio de Experiencias y Metodologías Activas” realizado en octubre de 2015, la realidad los desafía a buscar nuevos sueños.

Esa es la calidad y la especificidad de ese grupo inquieto, irreverente y persistente, que al movilizar otros profesores, en la manera original “tudo junto e misturado” [todo junto y mezclado], busca alcanzar lo que la Universidad puede y debe hacer de mejor – la formación calificada de los estudiantes, por la formación también calificada de sus profesores. ¡De esa manera la educación puede generar vida! ¡Vida larga al GEPE!

Maria Helena Dantas de Menezes Guariente

APRESENTAÇÃO

A presente obra é um convite à reflexão sobre políticas curriculares, práticas inovadoras de ensino na graduação, formação continuada de professores universitários e metodologias ativas, tomando como recorte teórico-metodológico principal os trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Estudos em Práticas de Ensino (GEPE), da Universidade Estadual de Londrina/UEL, Paraná, especialmente durante o Evento Internacional “Intercâmbio de Experiências e Metodologias Ativas”, realizado nesta instituição entre os dias 27 e 29/10/2015.

O primeiro texto “Trilhas Urbanas: Conhecendo Londrina”, dos autores Jeani Delgado Paschoal Moura e Carlos Alberto Hirata, trata do processo e dos resultados dessa prática de ensino, desenvolvida durante o Evento Internacional na UEL e que serviu como estratégia de acolhimento e de compartilhamento de experiências socioculturais, pelo conhecimento do espaço geográfico e arquitetônico da cidade de Londrina, concretamente apresentado aos participantes do referido intercâmbio.

Abrimos a primeira seção com o texto “Importância do ser Professor: Inclusão de Novas Metodologias para a Melhoria da Qualidade de Ensino”, de Léa das Graças Camargos Anastasiou. Afinal, a professora Léa não só abriu os trabalhos do evento “Intercâmbio de Experiências e Metodologias Ativas”, com sua belíssima palestra inicial, como abriu mentes, posturas, olhares e corações para o sentido filosófico, sócio-pedagógico da concepção de política curricular que tem orientado a atuação dos colaboradores e participantes do GEPE desde sua origem.

Como desenvolveu concretamente, nos variados encontros de assessoria curricular para os cursos de graduação da UEL, a autora debate o processo de ensinar e de apreender, com uso de metodologias ativas, deixando pistas aos professores de como alcançar maior interação e envolvimento dos graduandos no seu percurso universitário, focando, com maestria e criatividade, os aspectos do processo metacognitivo.

PRESENTACIÓN

Esta obra es una invitación a la reflexión sobre políticas curriculares, prácticas innovadoras de enseñanza en la graduación, formación continua de profesores universitarios y metodologías activas, considerando el enfoque teórico-metodológico principal los trabajos desarrollados por el Grupo de Estudios en Prácticas de Enseñanza (GEPE), de la Universidade Estadual de Londrina, Paraná, especialmente durante el Evento Internacional “Intercambio de Experiencias y Metodologías Activas”, realizado en esta institución entre los días 27 y 29/10/2015.

El primer texto “Rutas Urbanas: Conociendo Londrina”, de los autores Jeani Delgado Paschoal Moura y Carlos Alberto Hirata, trata del proceso y de los resultados de esa práctica de enseñanza, desarrollada durante el Evento Internacional en UEL y que sirvió como estrategia de acogida y de intercambio de experiencias socioculturales, por el conocimiento del espacio geográfico y arquitectónico de la ciudad de Londrina, concretamente presentado a los participantes de dicho intercambio.

Abrimos la primera sección con el texto “Importancia de ser Profesor: Inclusión de Nuevas Metodologías para la Mejora de la Calidad de Enseñanza”, de Léa das Graças Camargos Anastasiou. Pues, la profesora Léa no sólo abrió los trabajos del evento “Intercambio de Experiencias y Metodologías Activas”, con su hermosa conferencia inicial, como abrió mentes, posturas, miradas y corazones para el sentido filosófico, socio-pedagógico de la concepción de política curricular que ha orientado la actuación de los colaboradores y participantes del GEPE desde su origen. Como desarrolló concretamente, en los varios encuentros de asesoramiento curricular para los cursos de graduación de UEL, la autora debate el proceso de enseñar y de aprender, con uso de metodologías activas, dejando pistas a los profesores de cómo alcanzar mayor interacción y participación de los estudiantes de grado en su trayectoria universitaria, enfocando, con maestría y creatividad, los aspectos del proceso metacognitivo.

Na sequência, o livro apresenta o texto “Formação Continuada na Universidade Estadual de Londrina: Gestão Curricular e Prática Docente”, das docentes Marilene Cesário, Evelyn Secco Faquin, Juliana Bayeux Dascal e Maria Helena Dantas de Menezes Guariente. O texto discute os objetivos e as estratégias de trabalho do GEPE/UDEL como Projeto Integrado, com foco no Ensino e no desenvolvimento de ações que têm possibilitado a melhoria da qualidade da prática e da formação docente, mostrando relevância de sua atuação diante dos novos desafios da profissionalização para a docência, principalmente para os professores que se encontram em início de carreira. As professoras detalham, com dados quantitativos e qualitativos, a participação dos professores, dos colegiados e dos estudantes no Programa de Formação Docente em Gestão Curricular iniciado na UEL em 2013.

Em seguida, temos o texto “Ser GEPE’ e a Formação de Professores Universitários: Emergência de uma Comunidade de Prática Educacional”, das autoras Michele Salles El Kadri, Valdirene Filomena Zorzo-Veloso, Silvia Galvão de Souza Cervantes, Ana Cristina Paes Leme Giffoni Cilião Torres e Karina Keller Marques da Costa Flaiban. O texto destaca as vozes dos professores integrantes do GEPE como sujeitos socioculturais ativos, que na oportunidade do Evento Internacional “Intercâmbio de Metodologias Ativas”, verbalizaram suas impressões, avaliações e representações sobre o que é “Ser GEPE”, após atuação significativa que tiveram nas oficinas pedagógicas possibilitadas pelo evento. Com muita sensibilidade, num exercício complexo de aproximação e distanciamento, pelo relato dos participantes, as autoras demonstram as interações, os pertencimentos, as partilhas, os significados e as múltiplas interfaces da trama de relações de ensino-aprendizagem que caracterizam o “Ser GEPE” na UEL. Ainda na primeira seção apresentamos a reflexão das professoras Ângela Maria de Sousa Lima e Marilene Cesário sobre “Grupo de Estudos em Práticas de Ensino (GEPE) e suas Contribuições para as Políticas Curriculares da UEL”.

A continuación, el libro presenta el texto “Formación Continua en la Universidade Estadual de Londrina: Gestão Curricular y Prática Docente”, de las docentes Marilene Cesário, Evelyn Secco Faquin, Juliana Bayeux Dascal y Maria Helena Dantas de Menezes Guariente. El texto discute los objetivos y las estrategias de trabajo del GEPE/UEL como Proyecto Integrado, con enfoque en la Enseñanza y en el desarrollo de acciones que posibilitan el mejoramiento de la calidad de la práctica y de la formación docente, mostrando relevancia de su actuación frente a los nuevos desafíos de la capacitación para la docencia, principalmente para los profesores que se encuentran al inicio de la carrera profesional. Las profesoras detallan, con datos cuantitativos y cualitativos, la participación de profesores, de órganos colegiados y de los estudiantes en el Programa de Formación de Docente en Gestión Curricular iniciado en UEL desde el 2013.

En seguida, tenemos el texto “Ser GEPE’ y la Formación de Profesores Universitarios: Emergencia de una Comunidad de Práctica Educativa”, de las autoras Michele Salles El Kadri, Valdirene F. Zorzo-Veloso, Silvia Galvão de Souza Cervantes, Ana Cristina Paes Leme Giffoni Cilião Torres y Karina Keller Marques da Costa Flaiban. El texto destaca las voces de los profesores integrantes del GEPE como sujetos socioculturales activos, que en la oportunidad del Evento Internacional “Intercambio de Metodologías Activas”, dieron voz a las impresiones, evaluaciones y representaciones sobre qué es “Ser GEPE”, tras actuación significativa que tuvieron en los talleres pedagógicos posibilitados por el evento. Con mucha sensibilidad, en un ejercicio complejo de acercamiento y alejamiento, por el relato de los participantes, las autoras demuestran las integraciones, las atribuciones, los intercambios, los significados y las múltiples interfaces de la trama de relaciones de enseñanza-aprendizaje que caracteriza el “Ser GEPE” en UEL. Aún en la primera sección presentamos la reflexión de las profesoras Ângela Maria de Sousa Lima y Marilene Cesário sobre “Grupo de Estudios en Prácticas de Enseñanza (GEPE) y sus aportes para las Políticas Curriculares de UEL”.

Ambas buscam problematizar a característica de fórum permanente do GEPE, o que, segundo elas, tem contribuído para o aprofundamento das discussões coletivas sobre políticas curriculares no espaço da graduação e apontado alternativas para a constituição de uma política de formação continuada de professores na Universidade Estadual de Londrina, iniciando pelo acúmulo dos resultados bem sucedidos colhidos na capacitação/atualização do corpo docente das licenciaturas e dos bacharelados desta instituição.

A segunda seção inicia com o texto “Experiências Premiadas e Compartilhadas: o Prêmio Paulo Freire, do Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul (PASEM)”, das autoras Elisa Emi Tanaka, Milena Kanashiro, Gisele Maria de Andrade de Nóbrega e Maria Helena Dantas de Menezes Guariente, docentes que receberam o Prêmio “Paulo Freire” do Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul (PASEM), nos dias 24 e 25 de novembro de 2014, no Encuentro Regional de Cierre del Primer Concurso de Experiencias Innovadoras, realizado em Colonia del Sacramento, no Uruguai, em nome dos integrantes do Grupo de Estudos em Práticas de Ensino (GEPE) da UEL. O texto narra o processo de construção e de ápice do trabalho premiado, que documentou as experiências dos professores universitários da UEL, na institucionalização desse espaço de discussão e reflexão sobre a prática educativa, com ênfase na relação professor, aluno e conhecimento, e na busca por melhorias na qualidade da formação profissional nos cursos de graduação com foco na revisão da ação docente, das práticas de ensino e das formulações curriculares mais interativas.

Em seguida trazemos o texto “Programa Cineduca - educar o olhar: o desenvolvimento de competências na educação audiovisual (Uruguai)”, das autoras Cecilia Etcheverry, Graciela Acerbi, Silvana Espiga e Johanna Holt.

Ambas buscan problematizar la característica de foro permanente del GEPE, que, según ellas, ha contribuido para la profundización de las discusiones colectivas sobre políticas curriculares en el espacio de la graduación y orientando alternativas para la constitución de una política de formación continua de profesores en la Universidade Estadual de Londrina, inicia por la culminación de los resultados exitosos acogidos en la capacitación/actualización del cuerpo docente de las licenciaturas de esta institución.

La segunda sección inicia con el texto “Experiencias Premiadas y Compartidas: el Premio Paulo Freire, del Programa de Apoyo al Sector Educativo del Mercosur (PASEM)”, de las autoras Milena Kanashiro y Elisa Emi Tanaka, docentes que recibieron el Premio “Paulo Freire” del Programa de Apoyo al Sector Educativo del Mercosur (PASEM), los días 24 y 25 de noviembre de 2014, en el Encuentro Regional de Cierre del Primer Concurso de Experiencias Innovadoras, realizado en Colonia del Sacramento, en Uruguay, en representación de los integrantes del Grupo de Estudios en Prácticas de Enseñanza (GEPE) de UEL. El texto fue escrito también por Gisele Maria de Andrade de Nóbrega y Maria Helena Dantas de Menezes Guariente, que narran el proceso de construcción y de culminación del trabajo premiado, que documentó las experiencias de los profesores universitarios de UEL, en la institucionalización de ese espacio de discusión y reflexión sobre la práctica educativa, con énfasis en la relación profesor, alumno y conocimiento, y en la busca por la mejora en la calidad de la formación profesional en los cursos de graduación con enfoque en la revisión de la acción docente, de las prácticas de enseñanza y de las formulaciones curriculares más integradoras.

En seguida traemos el texto “Programa Cineduca - Educar la Mirada: el Desarrollo de Competencias en la Educación Audiovisual Cineduca (Uruguay)”, de las autoras Cecilia Etcheverry, Graciela Acerbi, Silvana Espiga y Johanna Holt.

Este foi um dos projetos premiados, que esteve no Encuentro Regional de Cierre Del Primer Concurso de Experiencias Innovadoras no Uruguai e também na UEL, em outubro de 2015, ofertando oficinas pedagógicas para professores e graduandos e refletindo sobre práticas tecnológicas e didáticas inovadoras no que tange ao uso de recursos áudio-visuais.

O texto “Astronomia e Inclusão: um espaço de múltiplas aprendizagens a partir de uma aproximação multissensorial (Argentina)”, das autoras Alexis Mancilla, Javier Maya, Silvina Pérez Álvarez e Beatriz García, também premiado pelo Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul, se configura como uma lição de inovação metodológica e didático-científica no campo das “Metodologias Ativas”, ao problematizar, após aplicação prática nas oficinas com profissionais da educação da UEL, como é possível atingir múltiplas e significativas aprendizagens desenvolvendo as percepções multissensoriais em ambientes inclusivos.

A obra prossegue com o texto “Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT) como Técnica para Geração de Projetos (Brasil)”, das professoras Celicina Borges Azevedo, Felipe Azevedo Silva Ribeiro, Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura, Natália Rocha Celedonio, Maria Goretti Silva e Aécio Cândido de Sousa. O texto reflete o trabalho desenvolvido na oficina pedagógica ministrada pela professora Celicina Borges Azevedo, da Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, do Rio Grande do Norte, apresentado na Universidade Estadual de Londrina em forma de oficina, quando esta encantou todos os participantes do evento internacional “Intercâmbio de Experiências e Metodologias Ativas” com a partilha de conhecimentos e estratégias metodológicas acessíveis para elaboração de planos/projetos de pesquisa científica, utilizando histórias em quadrinhos e os exemplos de sua atuação em escolas públicas de ensino médio no semiárido potiguar.

Este fue uno de los proyectos premiados, que estuvo en el Encuentro Regional de Cierre del Primer Concurso de Experiencias Innovadoras en Uruguay y también en UEL, en octubre de 2015, ofreciendo talleres pedagógicos para profesores y estudiantes de grado y reflexionando sobre prácticas tecnológicas y didácticas innovadoras en lo que atañe al uso de recursos audiovisuales.

El texto “Astronomía e Inclusión: Un espacio de Aprendizajes Múltiples Basado en la Percepción Multisensorial de la Naturaleza (Argentina)”, de las autoras Alexis Mancilla, Javier Maya, Silvina Pérez Álvarez y Beatriz García, también premiado por el Programa de Apoyo al Sector Educativo del Mercosur, se configura como una lección de innovación metodológica y didáctico-científica en el campo de las “Metodologías Activas”, al problematizar, tras aplicación práctica en los talleres con profesionales de la educación de UEL, como es posible alcanzar múltiples y significativos aprendizajes desarrollando las percepciones multisensoriales en ambientes inclusivos.

La obra prosigue con el texto “Metodología Científica al Alcance de Todos (MCAT) como Técnica para Generación de Proyectos (Brasil)”, de los profesores Celicina Borges Azevedo, Felipe Azevedo Silva Ribeiro, Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura, Natália Rocha Celedonio, Maria Goretti Silva y Aécio Cândido de Sousa. El texto refleja el trabajo desarrollado en el taller pedagógico ministrado por la profesora Celicina Borges Azevedo, de la Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, Rio Grande do Norte, presentado en la Universidade Estadual de Londrina en forma de taller, cuando ésta encantó a todos los participantes del evento internacional “Intercambio de Experiencias y Metodologías Activas” con el intercambio de conocimientos y estrategias metodológicas accesibles para elaboración de planes/proyectos de pesquisa científica, utilizando historietas y los ejemplos de su actuación en escuelas públicas de enseñanza secundaria en el semiárido *potiguar* [referente a Rio Grande do Norte].

Finalizamos o livro com o texto “Vivenciando as Experiências”, dos integrantes do GEPE/UEL Amarildo Pasini, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria Sampaio, Juliana Bayeux Dascal, Lucy Megumi Yamauchi e Maurênia Nielsen. Dentro do espírito de equipe, embasados na interdisciplinaridade e na reciprocidade de fazeres/saberes docentes, os autores narram o percurso, as contribuições e os principais resultados atingidos pelo trabalho coletivo do GEPE na Universidade Estadual de Londrina. Inspirados nas reflexões da professora Léa das Graças Camargos Anastasiou, os autores mostram a relevância de concepções metodológicas que partem da participação ativa do estudante no processo de aprendizagem, numa perspectiva inclusiva e de respeito às diferenças e às diversidades desses sujeitos sócio-históricos e culturais, também produtores de conhecimentos.

Em síntese, esta obra não se resume aos resultados e contribuições do evento internacional “Intercâmbio de Experiências e Metodologias Ativas”, organizado pelo GEPE. Ela sintetiza teorizações, debates, diálogos, compartilhamentos e reflexões de múltiplos encontros coletivos e interdisciplinares entre professores de diferentes áreas do conhecimento, preocupados com o aprimoramento das políticas curriculares de ensino de graduação na Universidade Estadual de Londrina, que acreditam na melhoria da qualidade da formação dos estudantes pela melhoria da prática pedagógica dos seus professores-pesquisadores.

Os organizadores

Finalizamos el libro con el texto “Viviendo las Experiencias”, de los integrantes del GEPE/UEL Amarildo Pasini, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria Sampaio, Juliana Bayeux Dascal, Lucy Megumi Yamauchi y Maurênia Nielsen. Dentro del espíritu de equipo, basados en la interdisciplinaridad y en la reciprocidad de quehaceres/saberes docentes, los autores narran el recorrido, los aportes y los principales resultados alcanzados por el trabajo colectivo del GEPE en la Universidade Estadual de Londrina. Inspirados en las reflexiones de la profesora Léa das Graças Camargos Anastasiou, los autores muestran la relevancia de concepciones metodológicas que originan de la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, en una perspectiva inclusiva y de respeto a las diferencias y a las diversidades de esos sujetos socio-históricos y culturales, también productores de conocimientos.

En síntesis, esta obra no se resume a los resultados y aportes del evento internacional “Intercambio de Experiencias y Metodologías Activas”, organizado por el GEPE. Ella sintetiza teorizaciones, debates, diálogos, intercambios y reflexiones de múltiples encuentros colectivos e interdisciplinares entre profesores de diferentes áreas de conocimiento, preocupados con el perfeccionamiento de las políticas curriculares de enseñanza de graduación en la Universidade Estadual de Londrina, que creen en la mejora de la calidad de formación de los estudiantes a través de la mejora de la práctica pedagógica de sus profesores-investigadores.

Los organizadores

**ASTRONOMIA E INCLUSÃO: UM ESPAÇO DE MÚLTIPLAS
APRENDIZAGENS A PARTIR DE UMA APROXIMAÇÃO MULTISSENSORIAL
(ARGENTINA)**

Alexis Mancilla¹

Javier Maya²

Silvina Pérez Álvarez³

Beatriz García⁴

Introdução

O presente projeto está relacionado com a experiência adquirida no marco dos projetos de educação e divulgação da ciência pelo Instituto de Tecnologias em Detecção e Astropartículas (ITeDA) desde 2005, no qual se realiza a Astronomia Inclusiva. Estes projetos propõem a educação da astronomia e a apresentação do céu estrelado desde uma nova perspectiva: a aproximação multissensorial.

A implementação de novos recursos e ferramentas de difusão da ciência em geral e em particular da astronomia para personas com deficiência, é parte fundamental dos objetivos desta proposta. Desde 2005 se tem trabalhado na criação de material em papel, acessível para deficientes visuais (GARCIA, 2005), baseando-nos em propostas de sucesso e aprovadas internacionalmente, como as de Noreen Grice, uma precursora dos livros de astronomia táteis (GRICE, 2014).

¹ Técnico em eletrônica, Instituto de Tecnologias em Detecção e Astropartículas (ITeDA), dependente de CNEA, CONICET e UNSAM. Email: alexis.macilla@iteda.cnea.gov.ar

² Técnico em eletrônica, ITeDA, CNEA, CONICET e UNSAM. Email: javier.maya@iteda.cnea.gov.ar

³ Designer Industrial, ITeDA, CNEA, CONICET e UNSAM. Email: silvina.perez@iteda.cnea.gov.br

⁴ Doutora em Astronomia, ITeDA, CNEA, CONICET e UNSAM. Email: beatriz.garcia@iteda.cnea.gov.ar

AL

ASTRONOMÍA E INCLUSIÓN: UN ESPACIO DE APRENDIZAJES
MÚLTIPLES A PARTIR DE UNA APROXIMACIÓN MULTISENSORIAL

*Alexis Mancilla*⁵

*Javier Maya*⁶

*Silvina Pérez Álvarez*⁷

*Beatriz García*⁸

Introdução

no
de
ual
da
iva:

El presente proyecto está relacionado con de la experiencia adquirida en el marco de los proyectos de educación y divulgación de la ciencia por el Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas (ITeDA) desde 2005, en lo que hace a Astronomía Inclusiva. Estos proyectos proponen la educación de la astronomía y la presentación del cielo estrellado desde una nueva perspectiva: la aproximación multisensorial.

são
om
sde
ara
de
ma

La implementación de nuevos recursos y herramientas de difusión de la ciencia en general y en particular de la astronomía para personas con discapacidad, son parte fundamental de los objetivos de esta propuesta. Desde 2005 se ha trabajado en la creación de material en papel, accesible para ciegos (GARCÍA, 2005), basándonos en propuestas exitosas y probadas internacionalmente, como las de Noreen Grice, una precursora de los libros de astronomía táctiles (GRICE, 2014).

DA),
nea.

⁵ Técnico em eletrônica, Instituto de Tecnologias em Detecção e Astropartículas (ITeDA), dependente de CNEA, CONICET e UNSAM. Email: alexis.macilla@iteda.cnea.gov.ar

nea.
nea.

⁶ Técnico em eletrônica, ITeDA, CNEA, CONICET e UNSAM. Email: javier.maya@iteda.cnea.gov.ar

eda.

⁷ Designer Industrial, ITeDA, CNEA, CONICET e UNSAM. Email: silvina.perez@iteda.cnea.gov.br

⁸ Doutora em Astronomia, ITeDA, CNEA, CONICET e UNSAM. Email: beatriz.garcia@iteda.cnea.gov.ar

O desafio foi levar a imagem bidimensional ao espaço tridimensional e preparar modelos e maquetes adaptadas aos novos públicos da ciência, que exigem maior interação nas exposições e, além disso, que estejam preparadas para que sejam acessíveis a pessoas com deficiência.

O Planetário para Portadores de Deficiência Visual, uma de nossas primeiras propostas para o ensino astronomia, que originalmente foi exibido em Tecnopolis (2011) (Figuras 1 e 2), no Museu de Ciências de Malargue (Figura 3), não somente foi pensado como um recurso orientado a deficientes visuais e pessoas com visão limitada, mas também a hipoacústicos, surdos, pessoas com deficiência motora e idosos com dificuldades de locomoção.

Objetivos

Objetivo geral

O objetivo da presente proposta é melhorar as formas de educação e divulgação da astronomia em pessoas com deficiência e, a partir do desenvolvimento de novos recursos didáticos, proporcionar ferramentas específicas para a inclusão da disciplina em diversas áreas da educação, atendendo às possibilidades multissensoriais e à aplicação das TIC.

A promoção deste tipo de projeto está contemplada na lei 26.368 (Lei Nac, 2008), Convenção dos direitos das pessoas com deficiência, do ano 2008, pelo qual, trabalhou-se em constante vínculo com especialistas no tema. Para o desenvolvimento adequado das atividades, é fundamental a contribuição dos docentes especializados e dos participantes e visitantes com deficiência às exposições deste tipo. Por isso, este projeto implica uma aprendizagem em dois sentidos, tanto dos assistentes como do grupo de desenvolvimento.

El desafío fue llevar la imagen bidimensional al espacio tridimensional y preparar modelos y maquetas adaptados a los nuevos públicos de la ciencia, que exigen mayor **interacción** en las exposiciones y, además, que **estén** preparadas para que sean accesibles a personas con discapacidad.

El Planetario para Ciegos, una de nuestras primeras propuestas para enseñar astronomía, que originalmente fue exhibido en Tecnópolis 2011 (Figuras 1 y 2), en el Museo de Ciencias de Malargue (Figura 3), no sólo fue pensado como un recurso orientado a ciegos y disminuidos visuales, sino también hipoaúsicos, sordos, personas con discapacidad motora y personas de edad con dificultades de locomoción.

Objetivos

Objetivo general

El Objetivo de la presente propuesta es mejorar las formas de educación y divulgación de la astronomía en poblaciones con discapacidad y, a partir del desarrollo de nuevos recursos didácticos, proporcionar herramientas específicas para la **inclusión de** la disciplina en diversas **áreas** de la educación, atendiendo a las posibilidades multi-sensoriales y a la **aplicación de** las TIC.

La **promoción** de este tipo de proyectos está **contemplada** en la ley 26.368 (LEY NAC, 2008), **Convención** de los derechos de las personas con discapacidad, del año 2008, por lo cual, se trabajó en constante **vínculo** con especialistas en el tema. Para el desarrollo adecuado de las actividades, es fundamental el aporte de los docentes especializados y de los participantes y visitantes con discapacidad a las exposiciones de este tipo. Por ello, este proyecto implica un aprendizaje en dos sentidos, tanto de los asistentes como del grupo de desarrollo.

Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo deste trabalho nos propusemos:

- Converter conceitos abstratos, complexos e intangíveis em concretos, fáceis de entender e alcançáveis;
- Promover atividades práticas e interativas, em grupo e individuais nas quais se coloque em jogo a motricidade e o pensamento;
- Proporcionar experiências multiculturais e de interação social;
- Prover sistemas de acessibilidade às pessoas que o necessitem;
- Desenvolver hardware e software que permita a vinculação de módulos táteis com o computador, que proporcione áudio a partir do tato para o reconhecimento do relevo (no caso da maquete de Marte) para deficientes visuais, complementando a informação com o uso do Braille;
- Preparar materiais que possam ser incorporados nas propostas do Programa Conectar Igualdade na Argentina (Ministério da Educação, 2014), ou outros destinados à capacitação para a inclusão;
- Educar no respeito à diversidade.

Recursos e Ferramentas

Planetário para deficientes visuais

Em geral, as propostas dos planetários para deficientes visuais apresentam a esfera celeste vista de fora: os modelos se localizam sob os pés dos visitantes, que percorrem com as mãos a superfície, como se a esfera celeste pudesse ser observada do exterior (Planetário de Buenos Aires, 2014, ORTIZ, 2014).

Objetivos específicos

Para el logro del objetivo propuesto en este trabajo, nos proponemos:

- Convertir conceptos abstractos, complejos e intangibles en concretos, fáciles de entender y al alcance de la mano;
- Promover actividades prácticas e interactivas, grupales e individuales donde se ponga en juego la motricidad y el pensamiento;
- Proporcionar experiencias multiculturales y de interacción social;
- Proveer sistemas de accesibilidad a las personas que lo necesiten;
- Desarrollar hardware y software que permita la vinculación de módulos táctiles con la computadora, que proporcione audio a partir del tacto para el reconocimiento del relieve (en el caso de la maqueta de Marte) para personas ciegas, complementando la información con el uso del Braille;
- Preparar materiales que puedan ser incorporados en las propuestas del Programa Conectar Igualdad en Argentina (MINISTERIO DE EDUCACION, 2014), u otros destinados a la capacitación para la inclusión;
- Educar en el respeto a la diversidad.

Recursos y Herramientas

Planetario para ciegos

En general, las propuestas de los planetarios para ciegos presentan a la esfera celeste vista desde afuera: los modelos se ubican sobre las pías de los visitantes, quienes recorren con las manos la superficie, como si la esfera celeste pudiera ser observada desde el exterior (Planetario de Buenos Aires, 2014, ORTIZ, 2014).

Desde o ponto de vista teórico, vários autores propõem diferentes alternativas na hora de ensinar astronomia a deficientes visuais e a pessoas com visão limitada (VALVERDE; MATTOS, 2014). O novo espaço que propomos, permite uma aproximação à astronomia, seus conceitos, seus descobrimentos e desenvolvimento da capacidade de ser surpreendido frente à compreensão de mundo natural a partir do multissensorial, invoca uma série de percepções formativas e científicas sobre o céu a um espaço palpável e sensível mediante a construção de um ambiente particular, que pretende aproximar os visitantes às condições do ambiente externo, natural, durante a noite. Trata-se de uma experiência imersiva, na qual o firmamento fica sobre a cabeça dos visitantes e para detectá-lo deve-se elevar os braços e tocar o céu com as mãos.

Parte dos objetivos específicos que se busca, relacionam-se com oferecer às pessoas com necessidades educativas especiais ou pessoas com deficiência visual e/ou motora, um espaço de aprendizagem e participação acessível, mas ao mesmo tempo interessante e formativo, sem descuidar dos fundamentos da difusão científica, assegurando interação em um marco lúdico.

Figura 1: Tocar o Céu com as mãos.



Fonte: Arquivo pessoal

Desde el punto de vista teórico, varios autores preponen distintas alternativas a la hora de enseñar astronomía a ciegos y disminuidos visuales (VALVERDE Y MATTOS, 2014). El nuevo espacio que proponemos, permite un acercamiento a la astronomía, sus conceptos, sus descubrimientos y desarrolla la capacidad de asombro frente a la comprensión del mundo natural a partir de lo multi-sensorial, apela a una serie de percepciones formativas y científicas que acercan el cielo a un espacio palpable y sensible mediante la generación de un ambiente particular, que pretende acercar al visitante a las condiciones del ambiente externo, natural, durante la noche. Se trata de una experiencia inmersiva, en la que el firmamento queda sobre la cabeza de los visitantes y para detectarlo hay que elevar los brazos y tocar el cielo con las manos.

Parte de los objetivos específicos que se perseguían, se relacionaban con brindar a las personas con necesidades educativas especiales o personas con discapacidad visual y/o motriz, un espacio de aprendizaje y participación accesible, pero a la vez interesante y formativo, sin descuidar los fundamentos de la difusión científica, asegurando interacción en un marco lúdico.

Fig. 1: Tocar el Cielo con las manos.



Fonte: arquivo pessoal

Figura 2: Antes da Apresentação. (TECNOPOLIS, 2011)



Fonte: Arquivo pessoal

Este espaço foi visitado por mais de 3 milhões de pessoas entre 2011 e 2016. A possibilidade de trabalho interdisciplinar e de formação e treinamento de recursos humanos em difusão, também faz parte deste empreendimento: estes aspectos estão assegurados graças à configuração do grupo de trabalho, cujos membros têm ampla experiência em educação, difusão e na área de deficiências.

Figura 3: Planetário no Museu de Ciências de Malargue



Fonte: Arquivo pessoal

Fig. 2: Antes de la Función. Tecnópolis 2011



Fonte: arquivo pessoal

Este espacio fue visitado por más de 3 millones de personas entre 2011 y 2016. La posibilidad de trabajo inter disciplinario y de formación y entrenamiento de recursos humanos en difusión, también es parte de este emprendimiento: estos aspectos están asegurados gracias a la conformación del grupo de trabajo, cuyos miembros tienen amplia experiencia en educación, difusión y discapacidad.

Fig. 3: Planetario en Museo de Ciencias de Malargue



Fonte: arquivo pessoal

Por outro lado, foi exposta a necessidade de desenvolver apresentações originais para o planetário, que permitam ampliar a difusão da disciplina. Desta maneira, conta-se com uma apresentação tradicional de 14 minutos na qual se descrevem as características da esfera celeste, define-se a magnitude estelar aparente (tanto para os visitantes que veem como para aqueles que portam deficiência visual ou têm a visão limitada) e cor das estrelas, detalha-se a maneira de transformar o céu em uma bússola, utilizando o Cruzeiro do Sul, narrando o mito de Orion e a eterna perseguição de Escorpião, incita-se o reconhecimento das constelações sobre o horizonte e se descreve a natureza da Via Láctea. Além disso, uma função associada com as constelações andinas, permite desenvolver temas vinculados à Astronomia Cultural. Como complemento desta proposta, conseguiu-se relacionar com atividades referentes à astronomia múltiplas longitudes de onda (Figura 4 e 5), que permite trabalhar com regiões de energia eletromagnética invisíveis, mostrando que as pessoas que detectam essa região do visível, são cegas a outras classes de energia.

Figura 4: Constelações Incas de nuvens escuras



Fonte: Arquivo pessoal

Por otra parte, se planteó la necesidad de desarrollar presentaciones originales para el planetario, que permiten ampliar la difusión de la disciplina. De esta manera, se cuenta con una presentación tradicional de 14 minutos en la que se describen las características de la esfera celeste, se define magnitud estelar aparente (tanto para los visitantes que ven como aquellos que son no videntes o disminuidos visuales) y color de las estrellas, se detalla la manera de transformar el cielo en una brújula, utilizando la Cruz del Sur, se narra el mito de Orión y la eterna persecución de Escorpio, se insta al reconocimiento de las constelaciones sobre el horizonte y se describe la naturaleza de la Vía Láctea. Además, una función asociada con las constelaciones andinas, permite desarrollar temas vinculados con la Astronomía Cultural. Como complemento de esta propuesta, se la logró relacionar con actividades referidas a la astronomía multilongitud de onda (Figura 4 y 5), que permite trabajar con regiones de energía electromagnética no visibles, mostrando que las personas que detectan la región del visible, son ciegas a otros rangos de energía.

Fig. 4: Constelaciones Incas de nubes oscuras



Fonte: arquivo pessoal

Figura 5: Constelações Andinas



Fonte: Arquivo pessoal

Outros recursos interativos

Além do Planetário para deficientes visuais, uma série de módulos interativos foram desenvolvidos para complementar a aproximação do tema. O impacto deste projeto em seu conjunto foi, segundo o esperado, importante e as possibilidades de crescimento e melhoramento, muito significativas. Nas seções que seguem, são descritos alguns destes desenvolvimentos.

Sistema Solar em Escala de Tamanhos

Os corpos do Sistema Solar podem ser mostrados em escala de tamanhos, partindo de um Sol na escala, por exemplo, 1:100.000.000, representado com uma esfera de 139 cm (o diâmetro real do Sol é 1.390.000 km). Neste caso, os planetas se escalam da mesma maneira e se apresentam no espaço de maneira tal que se compreende qual é a diferença real entre seus tamanhos (Figura 6). Na seção *“Proposta de atividades relacionadas com a aproximação multissensorial à Astronomia”*, é representada a atividade relacionada com este modelo, no marco do encontro de atividades de inovação.

Fig. 5: Constelaciones Andinas



Fonte: arquivo pessoal

Otros recursos interactivos

Además del Planetario para ciegos, una serie de módulos interactivos fueron desarrollados para complementar la aproximación al tema. El impacto de este proyecto en su conjunto fue, según lo esperado, importante y las posibilidades de crecimiento y mejora, muy significativas. En las secciones que siguen se describen algunos de estos desarrollos.

Sistema Solar en Escala de Tamaños

Los cuerpos del SS se pueden mostrar en escala de tamaños, partiendo de un Sol en escala, por ejemplo, 1:100.000.000, representado con una esfera de 139 cm (el diámetro real del Sol es 1.390.000 km). En este caso, los planetas se escalan de la misma manera y se presentan en el espacio de manera tal que se comprenda cuál es la diferencia real entre sus tamaños (ver Figura 6). En la sección “Propuesta de actividades relacionadas con la aproximación multisensorial a la Astronomía”, representa la actividad relacionada con este modelo, en el marco del encuentro de Actividades de innovación.

Figura 6: Sistema solar em escala de tamanho



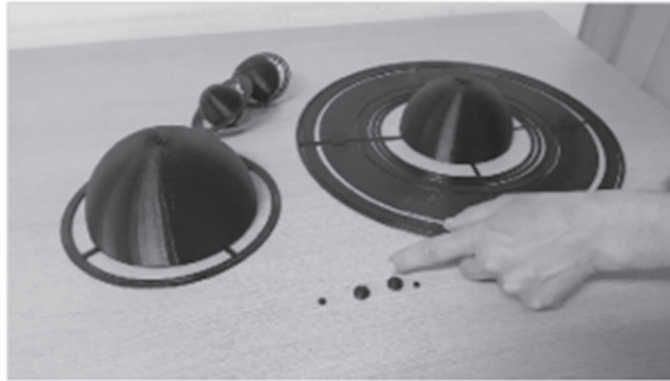
Fonte: Arquivo pessoal

Os objetos que se usam neste módulo foram confeccionados com impressora 3D: parte da proposta pretende mostrar as possibilidades deste tipo de recurso para a produção de modelos e para a difusão científica em geral.

A impressão 3D

A impressão 3D é um grupo de tecnologias de fabricação por adição, no qual um objeto tridimensional é criado mediante a sobreposição de capas sucessivas de material. As impressoras 3D são em geral mais rápidas, mais baratas e mais fáceis de usar que outras tecnologias de fabricação por adição, entretanto como qualquer processo industrial, estão submetidas a um limite entre seu preço de aquisição e a tolerância nas medidas dos objetos produzidos. Graças ao desenvolvimento de impressoras 3D de código aberto, esta tecnologia tem se estendido desde sua utilização exclusiva na indústria até o uso em medicina e educação, entre outros. Os aplicativos sobre educação são infinitos, ajudando os alunos a entender e visualizar conceitos através do desenvolvimento de materiais didáticos personalizados, maquetes e materiais adaptados para pessoas com deficiência. Materiais que antes estavam distanciados pelo custo e dificuldade na fabricação.

Figura 6: Sistema solar en escala de tamaño



Fonte: arquivo pessoal

Los objetos que se usan en este módulo ha sido confeccionados con impresora 3D: parte de la propuesta pretende mostrar las posibilidades de este tipo de recurso para la producción de modelos y para la difusión científica en general.

La impresión 3D

La impresión 3D es un grupo de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material. Las impresoras 3D son por lo general más rápidas, más baratas y más fáciles de usar que otras tecnologías de fabricación por adición, aunque como cualquier proceso industrial, están sometidas a un compromiso entre su precio de adquisición y la tolerancia en las medidas de los objetos producidos. Gracias al desarrollo de impresoras 3D de código abierto, esta tecnología se ha extendido desde su utilización exclusivo en la industria hasta el uso en medicina y educación, entre otros. Las aplicaciones en educación son infinitas, ayudando a los alumnos a entender y visualizar conceptos a través del desarrollo de materiales didácticos personalizados, maquetas y materiales adaptados a personas con discapacidad. Materiales que antes estaban distanciados por el costos y dificultad en la fabricación.

Para conseguir uma atividade no marco da investigação do tema, deve-se:

a) Desenvolver eletrônica para aplicativos específicos.

Para muitos aplicativos é necessário desenvolver eletrônicos que permitam a interação das pessoas com um computador, ou simplesmente integrar diferentes aplicativos em um só desenvolvimento. Isto leva ao desenvolvimento de placas eletrônicas micro-controladas que permitem o uso de sensores capacitivos e/ou *switch*, por exemplo, para ativar por tato explicações em vídeos com áudio, ou interagir com luzes e com outros dispositivos.

A tendência do uso de sistemas eletrônicos microprogramados é de facilitar seu uso e implementação, já que o *hardware* associado conta com boa documentação e é de fácil implementação, inclusive, alguns deles não necessitam de um especialista em eletrônica para sua utilização: o mais usado neste caso é o ARDUINO por sua potência, simplicidade e documentação disponível.

b) Desenvolver *software*

Ao usar computador para controlar eletrônicos e/ou mostrar vídeos com explicações para interagir com uma pessoa, se faz necessário o desenvolvimento de um software específico para objetivos concretos, por exemplo, o planetário para deficientes visuais inclui um software desenvolvido para controlar sensores, monitores, áudio e LED.

Na atualidade a tendência das linguagens de programação *open source* permitem melhorar os códigos de programação já que muitos programadores colocam à disposição seus códigos: esta característica permite, também, programar um código para uma aplicação específica sem ter que comprar um software proprietário; para os desenvolvimentos de ITeDA buscou-se utilizar linguagens de programação de código aberto, como Python.

Para el logro de una actividad en el marco de la investigación en el tema, se debe:

a) Desarrollar electrónica para aplicaciones específicas.

Para muchas aplicaciones es necesario desarrollar electrónica que permita la interacción de las personas con una PC, o simplemente integrar distintas aplicaciones en un solo desarrollo. Esto lleva al desarrollo de placas electrónicas microcontroladas que permitan el uso de sensores capacitivos y/o switch, por ejemplo, para activar por tacto explicaciones en videos con audio, o interactuar con luces y con otros dispositivos.

La tendencia del uso de sistemas electrónicos microprogramados es a facilitar su uso e implementación, ya que el hardware asociado cuenta con buena documentación y es de fácil implementación, inclusive, algunos de ellos no necesitan de un especialista en electrónica para su utilización, el más usado en este caso es ARDUINO por su potencia, sencillas y documentación disponible.

b) Desarrollar software

Al usar PC para controlar electrónica y/o mostrar videos con explicaciones para interactuar con una persona, se hace necesario el desarrollo de software específico para objetivos concretos, por ejemplo, el planetario para ciegos incluye un software desarrollado para controlar sensores, monitores, audio y LED.

En la actualidad la tendencia de los lenguajes de programación open source permiten mejorar los códigos de programación ya que mucho programadores pone a disposición sus códigos: esta característica permite, además, programar un código para una aplicación específica sin tener que comprar un software propietario; para los desarrollos de ITeDA se buscó utilizar lenguajes de programación de código abierto, como python.

c) Construir os módulos

Assim como é necessário o desenvolvimento de *software* e *hardware*, são suportes estruturais necessários, caixas para colocar os eletrônicos e o computador, suportes para os monitores e os sensores em geral. Isto também faz parte do “esqueleto” próprio dos módulos. Estas “partes” de módulos normalmente podem se construir com madeira, canos estruturais, fibra de vidro, entre outros, e seu desenho determinará a acessibilidade própria do módulo.

Sistema Solar em escala de distâncias

As distâncias entre os objetos no Sistema Solar são enormes, apesar de ser nosso espaço próximo. Para transmitir a ideia das dimensões do Sistema, se houvesse uma representação baseada em um Sol similar a um objeto de 139 cm de diâmetro, o Sistema Solar interior (Mercúrio, Vênus e Terra) deveria se representar em uma distância de 227 metros. Embora esta representação seja muito atrativa, do ponto de vista didático e de representação, isto não é prático no espaço da escola, pois raramente possui pátio de 200 metros. Por isso, propõe-se uma nova escala na qual os objetos se representem segundo duas escalas diferentes, uma para os diâmetros e outra para as distâncias.

Se consideramos para as escalas de distância a unidade astronômica (UA), equivalente à distância que separa a Terra do Sol, (150.000.000 km) podemos representar o Sistema Solar em um espaço de somente 30 metros. Se, por outro lado, representamos 10.000 km com 1 cm, podemos aplicar esta segunda escala aos diâmetros dos objetos no sistema solar (Tabela 1). Se, finalmente, pensamos neste módulo para deficientes visuais, é necessário incluir os sinais em Braille.

c) Construir los módulos

Así como es necesario el desarrollo de software y hardware, se necesitan soportes estructurales, cajas para colocar la electrónica y la PC, soportes para los monitores y los sensores en general. Esto también forma parte del “esqueleto” propio de los módulos. Estas “partes” de módulos normalmente pueden realizarse con madera, caños estructurales, fibra de vidrio, entre otros y su diseño determinará la accesibilidad propia del módulo.

Sistema Solar en escala de distancias

Las distancias entre los objetos en el SS es enorme, a pesar de ser nuestro espacio cercano. Para transmitir la idea de las dimensiones del Sistema, si se planteara una representación basada en un Sol similar al un objeto de 139 cm de diámetro, el Sistema Solar interior (Mercurio, Venus y Tierra) se debería representar en una distancia de 227 metros. Si bien esta representación es muy atractiva, desde el punto de vista didáctico y de representación, en el espacio de la escuela no resulta práctico ya que ninguna escuela cuenta con un patio de 200 metros. Por ello, se propone una nueva escala en donde los objetos se representen según dos escalas diferentes, una para los diámetros y otra para las distancias.

Si consideramos para las escalas de distancia la unidad astronómica (UA), equivalente a la distancia que separa la Tierra del Sol, (150.000.000 km) podemos representar al Sistema Solar en un espacio de solo 30 metros. Si, por otro lado, representamos 10.000 km con 1 cm, podemos aplicar esta segunda escala a los diámetros de los objetos en el sistema solar (ver Tabla 1). Si, finalmente, pensamos a este módulo para ciegos, es necesario incluir la señalética en Braille.

Tabela 1: Modelo do Sistema Solar

Corpo	Dist. (UA)	Diâm. (km)	Mód. Dist. (m)	Mód. Diâm. (cm)
Mercúrio	0,39	4.879	0,40	0,2
Vênus	0,72	12.104	0,7	0,6
Terra	1	12.756	1	0,6
Marte	1,52	6.794	1,5	0,3
Júpiter	5,2	142.984	5	7
Saturno	9,55	120.536	10	6
Urano	19,22	51.118	19	2,5
Netuno	30,11	49.528	30	2,5

(Escala: distância: 1 m = 1 UA; diâmetros: 1 cm = 10.000 km)

Na seção “Proposta de atividades relacionadas com a aproximação multissensorial à Astronomia”, apresenta-se esta atividade: pode se ver um detalhe do recurso e professores no curso de capacitação desenvolvendo-a.

Marte interativo

Para representar o planeta Marte, é possível pensar em um módulo em relevo. Para este projeto a região escolhida sobre sua superfície foi a zona que se estende entre Cydonia e Utopia. Desta forma, foi possível incluir os grandes vulcões (entre eles o Monte Olimpo) e o Vale Marineris. O módulo interativo do planeta Marte incorpora sensores táteis que se ativam ao passar a mão sobre eles. Ao tocar estes sensores um sinal é enviado a um microcontrolador PIC e este comunica o número (ID) do sensor a um computador. O computador decodifica o sinal para produzir imagem e áudio. Nele, um programa baseado em Python está continuamente esperando dados provenientes da placa de controle. No momento de receber um dado com o ID do sensor correspondente, este inicia um vídeo que explica a referência do local inicialmente tocado.

Tabla 1: Modelo del Sistema Solar

Cuerpo	Dist. (UA)	Diám. (km)	Mod. Dist. (m)	Mod.diám. (cm)
Mercurio	0,39	4.879	0,40	0,2
Venus	0,72	12.104	0,7	0,6
Tierra	1	12.756	1	0,6
Marte	1,52	6.794	1,5	0,3
Júpiter	5,2	142.984	5	7
Saturno	9,55	120.536	10	6
Urano	19,22	51.118	19	2,5
Neptuno	30,11	49.528	30	2,5

(escala: distancia: 1 m = 1 UA; diámetros: 1 cm = 10.000 km)

En la sección 4, se presenta esta actividad: puede verse un detalle del recurso y profesores en el curso de capacitación desarrollándola.

Marte interactivo

Para representar al planeta Marte, es posible pensar en un módulo en relieve. Para este proyecto la región elegida sobre su superficie fue la zona que se extiende entre Cydonia y Utopia. De esta forma, fue posible incluir los grandes volcanes (entre ellos el Monte Olimpo) y el Valle Marineris. El módulo interactivo del planeta Marte incorpora sensores táctiles que se activan al pasar la mano sobre ellos. Al tocar estos sensores se envía una señal a un micro controlador PIC y este comunica el número (ID) del sensor a una PC. La computadora decodifica la señal para producir imagen y audio. En la PC, un programa basado en Python está continuamente esperando datos provenientes de la placa de control. En el momento de recibir un dato con el ID del sensor correspondiente, este inicia un video que explica el lugar al que hacer referencia el sensor inicialmente tocado.

A medida em que uma pessoa (deficiente visual ou não) percorre a superfície da maquete, pode reconhecer os nomes e características dos acidentes na superfície de Marte na tela do computador ou mediante fones de ouvido. Os vídeos associados com cada acidente geográfico marciano estão legendados e esses estão também sinalizados em Braille (Figuras 7 e 8)

Figura 7: Visão geral Módulo Marte



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 8: Detalhe Marte: Vale Marineris



Fonte: Arquivo pessoal

orre
dos
nes
ano
s 7

A medida que una persona (ciega o no) recorre la superficie de la maqueta, puede reconocer los nombres y características de los accidentes en la superficie de Marte en la pantalla de la computadora o mediante auriculares. Los videos asociados con cada accidente marciano están subtitulados y los accidentes están señalizados en Braille (Figuras 7 y 8)

Figura 7: Vista general Módulo Marte



Fonte: arquivo pessoal

Figura 8: Detalle Marte: Valle marineris



Fonte: arquivo pessoal

Proposta de atividades relacionadas com a aproximação multissensorial à Astronomia

Para a compreensão da didática da astronomia desde o ponto de vista multissensorial, este projeto propõe uma série de atividades de oficinas, que permitem introduzir os participantes nesta nova forma de aproximação à disciplina, a partir de múltiplas percepções. As atividades concretas, que se sustentam nos conteúdos curriculares básicos do ensino, surgem da prática concreta de ITeDA neste tipo de desenvolvimentos e na aprendizagem a partir da interação de pessoas com deficiência, e tem por objetivos:

- Apresentar modelos simples para serem utilizados no processo de ensino e aprendizagem a partir da percepção multissensorial do mundo natural;
- Introduzir no processo de ensino conceitos básicos de astronomia, ferramentas e recursos não tradicionais;
- Permitir a interação de alunos deficientes na área de ciências básicas;
- Mostrar o caráter interdisciplinar das ciências naturais e a importância do trabalho em equipe.

Desenvolvimento da proposta

A proposta de capacitação específica se baseia nas seguintes atividades:

- Apresentam-se maquetes e módulos simplificados, inspirados em outros mais complexos (constelações do Planetário para deficientes visuais, módulos táteis, módulos 3D, entre outros) exibidos ou utilizados em espaços próprios de educação e difusão da astronomia. Convida-se os professores a reconhecer as características mais importantes de cada maquete: as estrelas, os acidentes sobre a superfície de Marte, as características dos planetas (tamanhos, anéis).

Propuesta de actividades relacionadas con la aproximación multisensorial a la Astronomía

Para la comprensión de la didáctica de la astronomía desde el punto de vista multisensorial, este proyecto propone una serie de actividades de taller, que permiren introducir a los participantes en esta nueva forma de aproximación a la disciplina, a partir de percepciones múltiples. Las actividades concretas, que se sustentan en los contenidos curriculares básicos de la enseñanza, surgen de la práctica concreta de ITeDA en este tipo de desarrollos y en el aprendizaje a partir de la interacción con poblaciones con discapacidad, y tiene por objetivos:

- Presentar modelos sencillos para ser utilizados en el proceso de enseñanza/aprendizaje a partir de la percepción multisensorial del mundo natural;
- Introducir en el proceso de enseñanza conceptos básicos de astronomía, herramientas y recursos no tradicionales;
- Permitir la integración de alumnos discapacitados en espacios de ciencias básicas;
- Mostrar el carácter interdisciplinario de las ciencias naturales y la importancia del trabajo en equipo.

Desarrollo de la propuesta

La propuesta de capacitación específica se basa en las siguientes actividades:

- Se presentan maquetas y módulos sencillos y simplificados, inspirados en otros más complejos (constelaciones del Planetario para ciegos, módulos táctiles, módulos 3D, entre otros) exhibidos o utilizados en espacios concretos de educación y difusión de la astronomía. Se invita a los profesores a reconocer los rasgos más importantes de cada maqueta: las estrellas, los accidentes sobre la superficie de Marte, los rasgos de los planetas (tamaños, anillos).

- Organizam-se os presentes em grupos reduzidos, para desenvolver distintas atividades, com a finalidade de:
 - a) Identificar diversos objetos de estudo (Sistema Solar, planetas, fases da Lua, estações, eclipses), presentes nos conteúdos curriculares;
 - b) Contrastar o objeto de estudo com sua menção nos currículos escolares no ensino fundamental e médio;
 - c) Descrever os conceitos associados com cada objeto de estudo, planejar com relação ao tema uma aula presencial frente a alunos;
 - d) Construir uma maquete ou modelo que se adapte às necessidades da aula, que permita incluir nessa atividade uma pessoa com deficiência.

Os eixos temáticos que foram abordados nas oficinas são:

1. Sistema Solar em escala de tamanhos: o Sistema Solar em uma caixa e sua comparação com um Sistema em escala real (Figura 9).

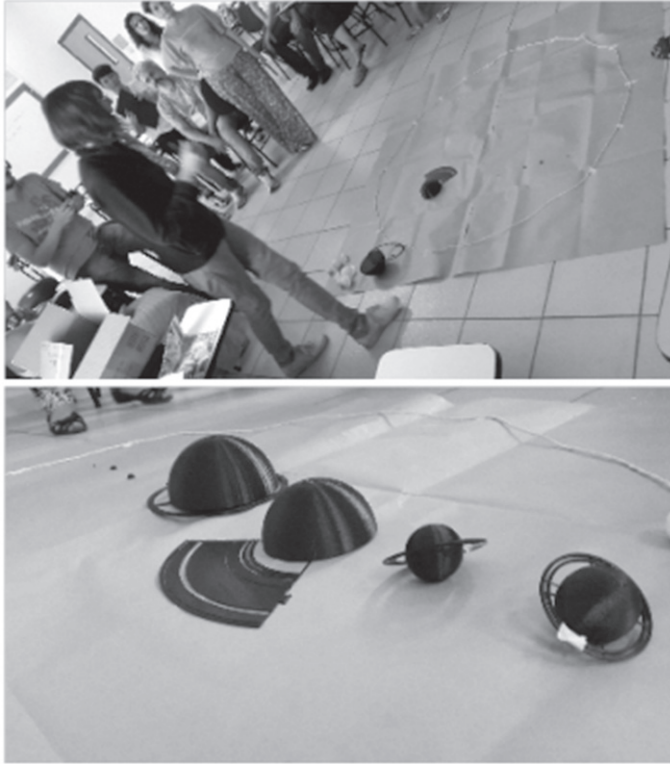
- Se organiza a los asistentes en grupos reducidos, para desarrollar distintas actividades, con el fin de:

- a) identificar diversos objetos de estudio (Sistema Solar, planetas, fases de la Luna, estaciones, eclipses), presentes en los contenidos curriculares;
- b) contrastar el objeto de estudio con su mención en los programas de estudio en vigencia a nivel primario y secundario;
- c) describir los conceptos asociados con cada objeto de estudio, planificar en relación con el tema una clase presencial frente a alumnos;
- d) construir una maqueta o modelo que se adapte a las necesidades de la clase, que permita incluir en la actividad a una persona discapacitada.

Los ejes temáticos que se abordan en los talleres son:

1. Sistema Solar en escala de tamaños: el SS en un friso o en una caja y su comparación con un Sistema en escala real (Figura 9).

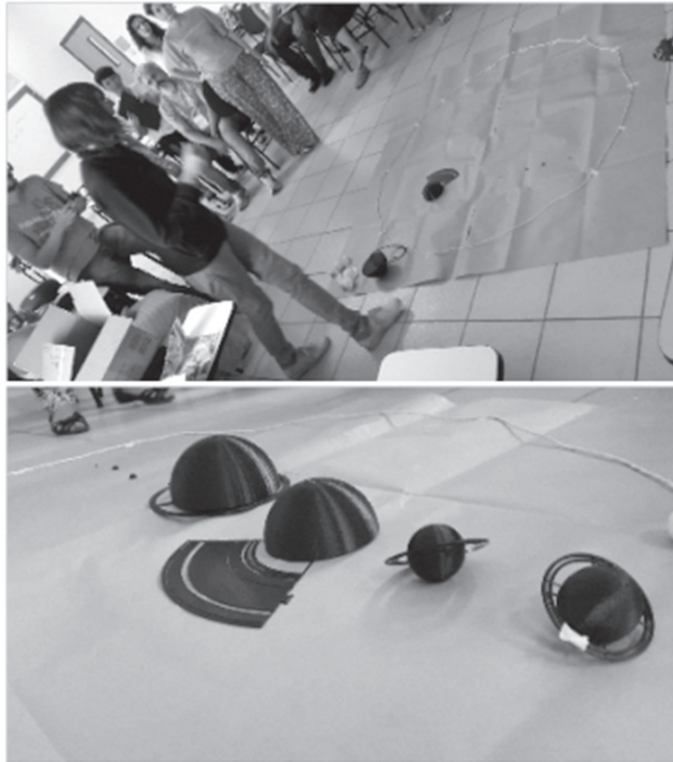
Figura 9: Representação do Sistema Solar em escala de tamanhos usando modelos em 3D.



Fonte: Arquivo pessoal

2. Sistema Terra-Lua: dimensões, distâncias, posição de satélites científicos e geoestacionários. Fases e Eclipses. (Figura 10)

Fig. 9: Representación del Sistema Solar em escala de tamaños usando modelos e 3D



Fonte: arquivo pessoal

2. Sistema Tierra-Luna: dimensiones, distancias, posición de satélites científicos y geoestacionarios. Fases y Eclipses. (Figura 10)

Figura 10: Representação do Sistema Solar em escala de tamanhos usando esferas de diferentes materiais.



Fonte: Arquivo pessoal

3. Corpos do Sistema Solar: Planetas: Vênus, Terra, Marte (Modelos 3D, modelos em relevo), cometas, outros corpos menores.

A fabricação de um cometa é o ponto chave nesta atividade, já que pode envolver todos os sentidos, inclusive o paladar e o olfato, além da visão, o tato e a audição. Um cometa é semelhante ao gelo, material da nebulosa original da qual se formou o sistema solar, silicatos, um pouco de matéria orgânica, metano, amoníaco. É possível construí-lo em Terra (em condições de temperatura e pressão diferentes as do espaço exterior) usando gelo seco (CO_2 congelado), água, terra ou areia, amoníaco e alguma substância orgânica. Para isso se pulveriza o gelo seco dentro de uma sacola, adiciona-se os demais elementos formando uma esfera, que representa o núcleo do cometa. Neste processo, é possível aguçar a todos os sentidos, convidando os participantes a tocar, escutar, cheirar e quando seja possível, saborear os elementos que foram utilizados. O gelo seco sublima (passa do estado sólido ao gasoso sem passar pelo líquido) e produz uma cauda de gás característica dos cometas, à medida em que passa o tempo (horas) o cometa vai reduzindo seu tamanho, por perda do gelo, aparecem buracos, até que ele se desintegra, da mesma maneira que faz um cometa no espaço (Figura 11).

Fig. 10: Representación del Sistema Solar en escala de tamaños usando esferas de distintos materiales



Fonte: arquivo pessoal

3. Cuerpos del SS: Planetas: Venus, Tierra, Marte (Modelos 3D, modelos en relieve), cometas, otros cuerpos menores.

La fabricación de un cometa es el punto clave en esta actividad, ya que puede involucrar todos los sentidos, inclusive el gusto y el olfato, además de la vista, el tacto y el oído. Un cometa esta hecho de hielo de agua, material de la nebulosa original de la que se formó el sistema solar, silicatos, algo de materia orgánica, metano, amoníaco. Es posible construirlo en Tierra (en condiciones de temperatura y presión distintas a las del espacio exterior) usando hielo seco (CO_2 congelado), agua, tierra o arena, amoníaco y alguna sustancia orgánica. Para ello se pulveriza el hielo seco dentro de una bolsa, se agregan los demás elementos y se forma una bola, que representa el núcleo del cometa. En este proceso, es posible apelar a todos los sentidos, invitando a los participantes a tocar, escuchar, oler y cuando sea posible, gustar los elementos que se utilizan. El hielo seco se sublima (pasa del estado sólido al gaseoso sin pasar por el líquido) y produce la cola de gas característica de los cometas, a medida que pasa el tiempo (horas) el cometa se va reduciendo en tamaño, por perdida del hielo, aparecen agujeros, hasta que se desintegra, de la misma manera que lo hace un cometa en el espacio (Figura 11).

Figura 11: Construção de um cometa na aula.



Fonte: Arquivo pessoal

4. Espectroscopia: o estudo da luz, tipos de espectros e sua relação com a cor das estrelas, e com a temperatura e estudo de diferentes fontes luminosas (especialmente pensando em introduzir o tema da poluição luminosa) (Figura 12).

Fig. 11: Construcción de un cometa en clase.



Fonte: arquivo pessoal

4. Espectroscopia: el estudio de la luz, tipos de espectros y su relación con el color de las estrellas y de éste con la temperatura y estudio de distintas fuentes lumínicas (especialmente pensando en introducir el tema de la contaminación lumínica) (Figura 12).

Figura 12: Estudo de fontes de iluminação com espectrômetro



Fonte: Arquivo pessoal

5. Sistema Solar em escala de tamanho e distâncias

Para uma melhor compreensão das distâncias no Sistema Solar, cria-se um modelo segundo a escala proposta na seção “*Sistema Solar em Escala de Distâncias*” e detalhada na Tabela 1. Localizam-se os planetas na distância correspondente, segundo a escala escolhida, com linha ou fio. Além das esferas (em escala de diâmetro), indicam-se os nomes dos objetos com cartazes em Braille. Os deficientes visuais percorrem este sistema seguindo o fio e descobrem os planetas a medida em que os encontram em seu percurso (Figura 13 e 14).

Fig. 12: Estudio de fuentes de iluminación con espectrómetro



Fonte: Arquivo pessoal

5. Sistema Solar en escala de tamaño y distancias

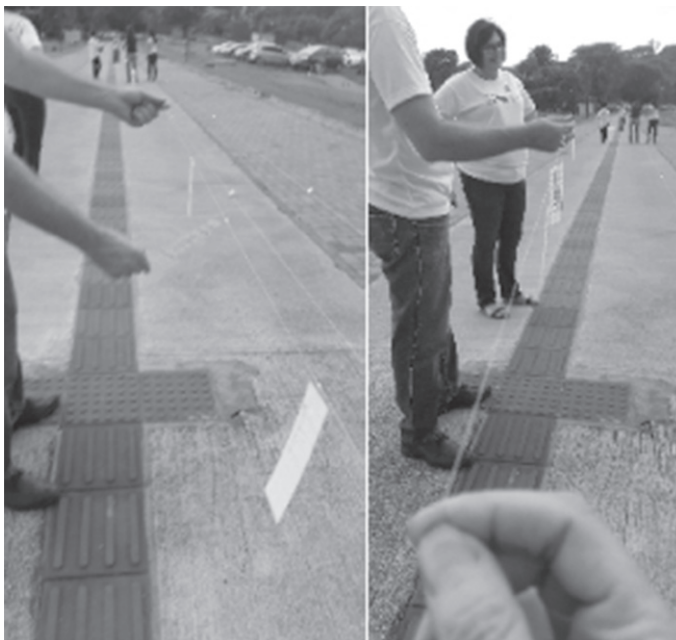
Para una mejor comprensión de las distancias en el Sistema Solar, se crea un modelo según según la escala propuesta en la sección, *Sistema Solar en escala de tamaño y distancias*, y detallada en la Tabla 1. Se ubican los planetas a la distancia correspondiente, según la escala elegida, en una tanza o hilo. Además de las esferas (en escala de diámetro), se indican los nombres de los objetos con carteles en Braille. Las personas ciegas recorren este sistema siguiendo la tanza y descubren los planetas a medida que los encuentran en su recorrido (Figura 13 y 14).

Figura 13: Construção do Sistema Solar em escala de tamanho e distância



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 14: Construção do Sistema Solar em escala de tamanho e distância



Fonte: Arquivo pessoal

cia

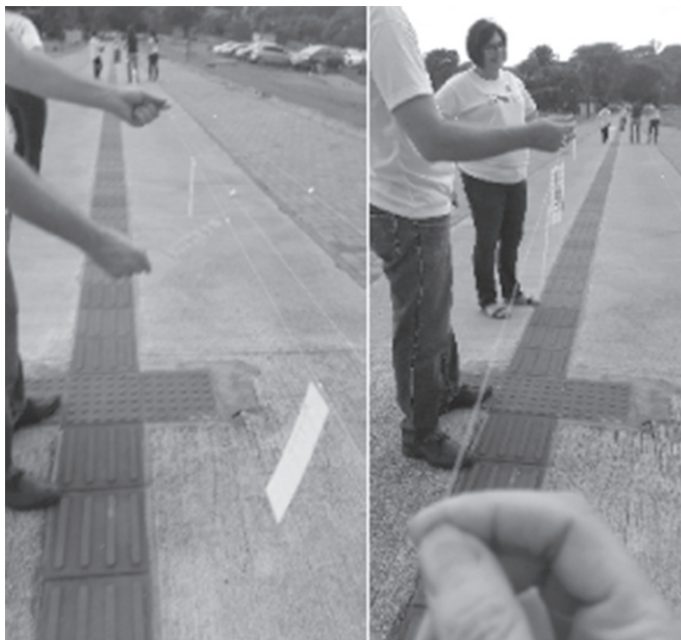
Figura 13: Construcción del SS em escala de tamaño y distancia



Fonte: Arquivo pessoal

cia

Figura 14: Construção do Sistema Solar em escala de tamanho e distância



Fonte: Arquivo pessoal

Conclusões

Os resultados alcançados a partir do desenvolvimento deste projeto são muitos. O impacto da proposta (Astronomia para a Inclusão) mostrou ser notável. Os docentes presentes nas capacitações não só participam de maneira ativa da proposta como contribuem, a partir de suas experiências pessoais, para seu melhoramento.

Os conteúdos trabalhados, presentes nos programas de ensino em toda América, podem, desta maneira, ser apresentados por professores de níveis fundamental e médio da educação, para públicos que incluam alunos com variados tipos de deficiência.

É possível, finalmente, demonstrar que as ciências naturais em geral (e a astronomia em particular) podem ser abordadas desde a inter e multidisciplinariedade e que estas ciências podem ser incorporadas no processo de ensino e aprendizagem incentivando uma aproximação multissensorial.

Agradecimentos

Os autores desejam agradecer ao MINCeT o permanente apoio para os avanços vinculados com este projeto, que encontram um lugar apto para a exibição em Tecnópolis. Sem a proteção e suporte do Ministério, seria impossível levar a proposta científica a um público tão amplo e diverso. Este projeto foi financiado parcialmente com o subsídio do CONICET para Projetos de Difusão Científica 4.575-12.

Conclusiones

Los resultados alcanzados a partir del desarrollo de este proyecto son múltiples. El impacto de la propuesta (Astronomía para la Inclusión) mostró ser notable. Los docentes presentes en las capacitaciones no solo participan de manera activa de la propuesta sino que aportan, a partir de sus vivencias personales, para la mejora de la propuesta.

Los contenidos trabajados, presentes en los programas de enseñanza en toda América, pueden, de esta manera, ser presentados por maestros y profesores de niveles primarios y secundarios de la educación a audiencias que incluyan alumnos con distinto tipo de discapacidad.

Es posible, finalmente, demostrar que las ciencias naturales en general (y la astronomía en particular) pueden ser abordadas desde la inter y multidisciplinareidad y que estas ciencias pueden ser incorporadas en el proceso de enseñanza/aprendizaje apelando a una aproximación multisensorial.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al MINCyT el permanente apoyo para los desarrollos vinculados con este proyecto, que encuentran un lugar apto para la exhibición e Tecnópolis, sin el auspicio y soporte del Ministerio, sería imposible llegar con una propuesta científica a un público tan amplio y diverso. Este proyecto fue financiado parcialmente con el subsidio del CONICET para Proyectos de Difusión Científica 4.575-12.

Referências

GARCIA, B. (2005), Las Constelaciones del zodiaco: astronomia para ciegos y disminuidos visuales, Eds. Fundacion Observatorio Pierre Auger, Facultad de Educacion Elemental y Especial de la UNCuyo. Grise, N (2014), You can do astronomy. <http://www.youcandoastronomy.com/> Acesso em nov. 2016.

LEY NACIONAL ARGENTINA 26368 (2008) Convención de los derechos de las personas con discapacidad, artigos 1, 2, 4 (incisos f e g), 9 (f e g), 21 (a, b e e), 24 (1c, 4 e 5) e 30(1 a 1b e 1c. <http://www.solesdebuenosaires.org.ar/Leyes/Ley-26378-08.html> Acesso em: jun. 2016.

MINISTERIO DE EDUCACION DE LA NACION, Programa Conectar Igualdad (2014)

<http://escritorioeducacionespecial.educ.ar/datos/tecnologiaadaptativa.html>). Acesso em jun. 2016.

ORTIZ, A. et al. (2015), “A Touch of the Universe”. http://astrokit.uv.es/index_es.html Acesso em: nov. 2016.

PLANETARIO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES (2014), Planetario para ciegos: el cielo para todos.

http://www.planetario.gob.ar/n_personas_ciegas.html Acesso em: nov. 2016.

VALVERDE, N., MATTOS, C. (2014) Aproximación a la enseñanza de la astronomia a personas ciegas y ambliopes. <http://www.cielosur.com/astrologia-ciegos-ambliopes.php> Acesso em: jun. 2016.

ggs
l de
do

hos
a, b
ves/

ctar

ml).

ex_

ario

e la
nia-