INTERFACES DA EDUCAÇÃO

Práticas Não Formais de aprendizagem em Geociências: Museu Virtual Geológico do Pampa.

Non-formal learning in Geosciences: Virtual Geological Museum of Pampa.

Cristiane Heredia Gomes[1]

Diogo Gabriel Sperandio[2]

Resumo

Neste trabalho os autores discutem as ações ensino-extensionistas do projeto Museu Virtual Geológico do Pampa (MVGP). O MVGP é um projeto de extensão desenvolvido na Universidade Federal do Pampa campus Caçapava do Sul. O objetivo do programa é, juntamente com a comunidade local, desenvolver ações de aprofundamento, conscientização e ensino de temas como Geoconservação, Patrimônio Geológico, Geoturismo e Educação Geocientífica do Escudo Sul-Rio-Grandense (ESRG). Neste sentido no presente estudo aborda-se as diferentes ferramentas de ensino e divulgação científica desenvolvidas pelo projeto – sobre tudo com enfoque na sua plataforma digital. Esta plataforma conta com diversos mecanismos de ensino geocientífico para os mais diferentes públicos - estudantes, leigos, professores, pesquisadores e, principalmente, para a comunidade do Pampa Gaúcho. Contando com instrumentos como Mapas Geológicos Interativo, Catálogo de minerais e rochas, descrições sistemáticas e informações acerca de mineralogia e cristalografia além de ferramentas como a guia "Geodiversidade do Pampa", que conta com informações detalhadas – fotografias, mapas, e localização, de locais pontuais do ESRG que remontam a história geológica do estado do Rio Grande do Sul ao longo dos últimos 2.2 bilhões de anos. Assim, o texto trata das ações ensino-extensionistas que o projeto desenvolve, discutindo-o como uma ferramenta de [trans]formação e [aproxim]ação entre a Universidade Federal do Pampa e a comunidade integrando ensino, aprendizagem e extensão universitária.

Palavras-chave: Geociências. Geologia. Museu Virtual. Educação. Aprendizagem não formal.

Abstract

In this work, the authors discuss the teaching-extension actions of the Virtual Geological Museum of Pampa (MVGP) project. The MVGP is an extension project developed at the Federal University of Pampa campus Caçapava do Sul. The objective of the program is, together with the local community, to develop actions to deepen, raise awareness and teach topics such as Geoconservation, Geological Heritage, Geotourism and Geoscientific Education the Escudo Sul-Rio-Grandense (ESRG). In this sense, the present study addresses the different tools and teaching and scientific dissemination developed by the project - above all with a focus on its digital platform. This platform has several geoscientific teaching mechanisms for the most different audiences - students, lay people, teachers, researchers and, mainly, for the community of Pampa Gaúcho. With instruments such as Interactive Geological Map, Catalog of minerals and rocks, systematic descriptions and information about mineralogy and crystallography, as

[1]Professora adjunta na Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA - Campus Caçapava do Sul. Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2011). Graduação e mestrado em Geologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2002; 2006).

[2]Doutorando em Geologia - Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais.

well as tools such as the "Geodiversity of the Pampa" guide, which has detailed information - photographs, maps, and location, of places ESRG points that go back to the geological history of the state of Rio Grande do Sul over the last 2.2 billion years. Thus, the text deals with the teaching-extension actions that the project develops, discussing it as a tool for [trans] training and [approximation] action between the Federal University of Pampa and the community integrating teaching, learning and university extension.

Keywords: Geosciences. Geology. Virtual Museum. Education. Non-formal education.

Introdução

Os museus apresentam-se como uma fonte inesgotável de conhecimento. São capazes de resguardar e preservar acontecimentos e histórias até então ocultas e desconhecidas aos olhos do visitante. Como Pinto (2013) perfeitamente destaca, os museus configuram-se em espaços provocadores de sonhos, devaneios e fantasias – onde se constrói possibilidades e, também, se desconstrói paradigmas. Portanto, vem daí o seu papel fundamental na preservação e ensino das mais diversas áreas do conhecimento humano (GRUZMAN & SIQUEIRA, 2007; JAFARI ET AL., 2013). O processo de aprendizagem em museus é diferenciado e particular por agregar elementos como espaço, tempo e objetos, constituindo assim uma aprendizagem diferencial (CAZELLI ET. AL., 1999; MARANDINO, 2002; STOGNER, 2011).

Um museu pode ser definido como uma instituição sem fins lucrativos que coleciona, preserva e oferece objetos para propostas educacionais (BURCAW, 1975; BEMVENUTI, 2007). Ao mesmo tempo em que tem a função de comunicação e disseminação de conhecimento. Contudo, a importância do contexto e como ele é divulgado é a chave para o entendimento acerca de um museu. Assim, os museus têm que se conectar aos visitantes (TREINEN, 1996). Esta conexão é a base dos museus virtuais, pois transcendem as habilidades de um museu tradicional na apresentação da informação (HOPTMAN, 1992). A informação disponibilizada através do *website* pode ser acessada por qualquer pessoa que tenha a sua disposição a *internet*.

Com o advento dos meios tecnológicos de comunicação, os museus viram a necessidade de adaptar-se à nova realidade na qual estavam inseridos – a rede mundial de computadores. Neste sentido buscamos apresentar uma nova forma de museu e as

suas inter[ações] com os processos de ensino e aprendizagem geocientífica aliado à extensão universitária.

O Museu Virtual Geológico do Pampa – MVGP[3] é um projeto que busca conciliar a extensão universitária com processos interativos de ensino e aprendizagem geocientífica (GOMES et. al., 2017; CAPITOL DA SILVA et al., 2019; GOMES et al., 2020). O MVGP é desenvolvido na Universidade Federal do Pampa no campus Caçapava do Sul. Coordenado pela Professora Drª Cristiane Heredia Gomes, o projeto conta atualmente com 15 pessoas envolvidas na execução dos trabalhos de divulgação e ensino de Geociências e Geodiversidade. Estima-se que o projeto já tenha alcançado mais de sessenta mil pessoas, entre internautas, estudantes e comunidade (MVGP, 2020).

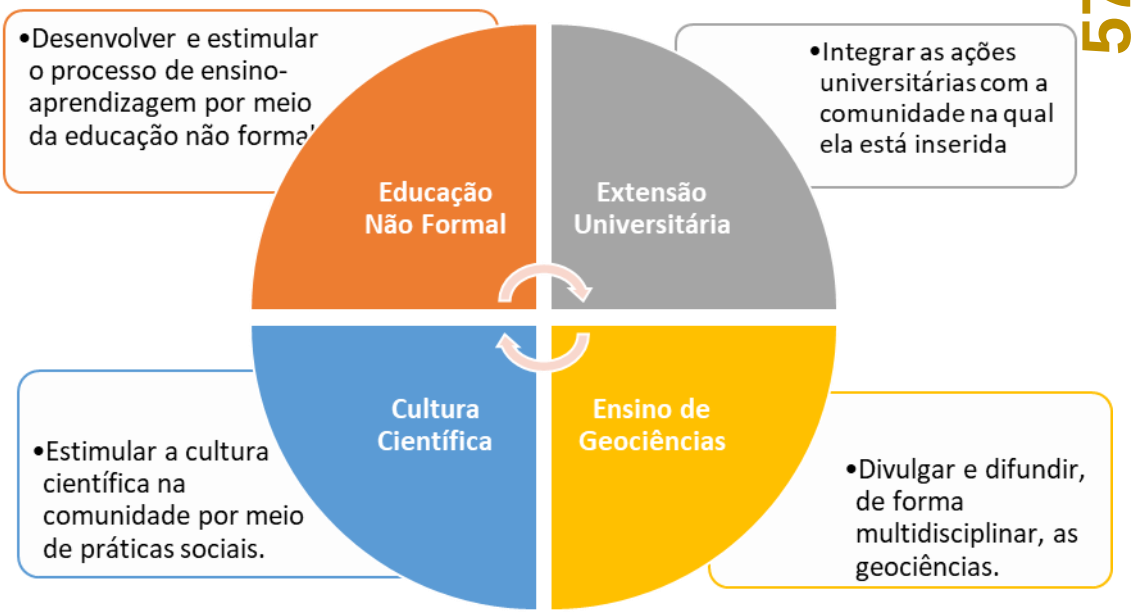
O Projeto nasceu com o intuito de conscientizar as próximas gerações acerca da importância de tratar e discutir temas como: Geoconservação, Patrimônio Geológico, Educação Geocientífica, Geodiversidade aliados à processos ensino-extensionistas na região do Pampa Gaúcho. (SPERANDIO et. al., 2016; GOMES et. al., 2017; BARBOSA et. al.,2017).

De modo a cumprir com o papel institucional da Universidade Federal do Pampa por meio de suas ações desenvolvidas no Pampa Gaúcho. O Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018 da UNIPAMPA destaca que a universidade nasceu comprometida com a transformação da Metade Sul do Rio Grande do Sul. Orientando ainda que cada ação da extensão desenvolvida se proponha a observar a complexidade e a diversidade da realidade dessa região, de forma a contribuir efetivamente para o desenvolvimento e a mitigação dos problemas sociais da região (UNIPAMPA, 2014).

Conforme destaca Sperandio et. al. (2017), A universidade, tem um compromisso para além do ensino e da pesquisa, tem o compromisso de atuar como estrutura e organização de caráter social. É intrínseco à universidade articular e traçar estratégias para integrar o ensino e a pesquisa juntamente com a extensão. Deste modo, o MVGP como sendo um mecanismo de [inter]ação entre a universidade e a sociedade, apresenta quatro grandes eixos temáticos de atuação conforme a Figura 1.

[3] Sippee nº 0301315-UNIPAMPA - <www.sites.unipampa.edu.br/mvgp/>

FIGURA 1 - Eixos de atuação do Projeto Museu Virtual Geológico do Pampa (MVGP).



Fonte: Autores

Aliado a isto, a região de atuação do projeto está situada geologicamente no Escudo Sul-Rio-Grandense (ESRG) o qual apresenta aspectos geológicos, geográficos e geocientífico únicos. O ESRG representa o embasamento cristalino do Rio Grande do Sul, proporcionando um vasto e rico acervo geológico no âmbito de ensino e geoconservação deste.

Gomes et al (2017) em seu trabalho destaca sobre a vasta diversidade geológica da região, sendo composta, vastamente, pelos três grandes grupos de rochas (ígneas, sedimentares e metamórficas). Além de suas estruturas e mineralizações associadas, impressas durante 2 bilhões de anos de evolução. Fazendo com que a região seja alvo de estudos no âmbito das Ciências Exatas e da Terra (Borba, 2015) além de apresentar-se como campo para atuação de empresas de mineração vinculadas à extração de recursos minerais.

Borba (2015, p. 405) discute sobre o território de Caçapava do Sul (RS, Brasil), no qual se registra evidências de fundos oceânicos e mares tropicais, além de "erupções vulcânicas de diferentes composições e estilos, granitos cristalizados nas profundezas da

Terra, e rios cascalhosos de grande energia que corriam em um grande deserto dos primórdios do supercontinente Gondwana".

Da mesma maneira, o mesmo autor ainda destaca acerca da geomorfologia do município:

> As formas de relevo e as paisagens de Caçapava do Sul, além de possuírem a rara beleza das Guaritas e da Serra do Segredo, são evidências claras das variações climáticas dos últimos milhares de anos: climas úmidos e climas secos sucederam-se, acompanhando os períodos glaciais e interglaciais do continente sul-americano. Fósseis de grandes mamíferos desse passado mais recente, como preguiças-gigantes, foram identificados em Caçapava do Sul e ajudam a contar a fantástica história geológica registrada no município (BORBA, 2015, p. 405).

Embora se tenha vasto acervo geológico na região, a população local pouco sabe acerca deste patrimônio. Gomes et al (2017) destacam experiências de práticas construtoras de saberes em ciências geológicas no âmbito do MVGP, relatando atividades em Geociências para o ensino fundamental. Sperandio, Borges & Gomes (2016) destacam a necessidade do ensino e a divulgação das Geociências entre o público infantil e local, bem como da importância do ensino e divulgação da abundante diversidade geológica do Escudo Sul-rio-grandense de modo que o Museu Virtual Geológico do Pampa vê nesta conjuntura existente, a sua área de ação e intervenção na educação.

Museus Virtuais e as Novas Tecnologias no Ensino Não Formal de Ciências

A capacidade que os mesmos têm de ofertar simultaneamente entretenimento e educação os torna uma ferramenta indispensável no processo de divulgação e geração do conhecimento (FALK E DIERKING, 2000). Desta forma, a divulgação e popularização dos espaços não formais de educação – neste caso, os museus – como forma de complementação do processo de ensino-aprendizagem é demasiadamente fundamental (FREITAS ET AL., 2018; MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009; CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003; VALENTE, 2003).

O uso de novas tecnologias aplicadas para fins educacionais é uma grande ferramenta para novas propostas e intervenções de cunho lúdico-pedagógico na educação. No que concerne ao papel educacional que os museus proporcionam como

discutido anteriormente, destaca-se que aplicá-lo à uma nova realidade – a internet, é uma grande proposta.

Para Valente e Marandino (2003) o perfil dos museus se modificou ao longo da história. Passando de caráter enciclopedista – que os mesmos tiveram até o século XVIII e a partir deste período museus voltados para fins educativos começaram a ter espaço, enfatizando desta maneira o uso do objeto para a aprendizagem (VALENTE E MARANDINO, 2003 apud VIEIRA E BIANCONI, 2007).

De acordo com Andrews e Schweibenz (1998), museu virtual é definido como:

> "uma coleção logicamente relacionada de objetos digitais composta de variados suportes que, em função de sua capacidade de proporcionar conectividade e vários pontos de acesso, possibilita-lhe transcender métodos tradicionais de comunicar e interagir com visitantes..., não há lugar ou espaço físico, seus objetos e as informações relacionadas podem ser disseminados em todo o mundo". (ANDREWS E SCHWEIBENZ, 1998 p. 19).

Esta mudança do perfil tradicional dos museus ocorre desde a virada do século XX para o século XXI. Moutinho (1994, p. 102) destaca enfaticamente que *"não foi a Museologia tradicional que evoluiu para uma Nova Museologia, mas sim a transformação da sociedade que levou à mudança dos parâmetros da Museologia"*. Justamente neste contexto que Muchacho (2005) define o desafio primordial dos museus: *A comunicação com seu público*. A autora disserta neste sentido no âmbito do cenário que os museus virtuais impõem frente aos museus tradicionais. A internet torna-se uma ferramenta aliada no processo de comunicação, abordagem e ensino com os mais diferentes públicos que o museu virtual pretende alcançar (ex. BOWEN, 2000; HABER, 2000; ATAGOK E OZCAN, 2001; SABATTINI, 2003; WODJCIECHOWSKI et al., 2004; WALCZAK, CELLARY E WHITE, 2006; AQUINO et al., 2007; EICHLER E DEL PINO, 2007; HAGUENAUER et al., 2008; STOGNER, 2009, MAGALDI E SCHEINER, 2010; ARRUDA E ARRUDA, 2013; KERSTEN, TSCHIRSCHWITZ E DEGGIM, 2017; KABASSI, et al., 2019)

Museus Virtuais em Geociências e Geologia: Uma aposta para ensino e divulgação de ciências

No sentido de experiências já relatadas e consolidadas acerca de museus e acervos *online* as Geociências estão muito bem representadas. Ocorre uma infinidade de plataformas digitais com acervos excepcionais nas mais diversas subáreas do ramo geocientífico.

Plataformas como o Museu de Minerais e Rochas Heinz Ebert[4] em Rio Claro, SP, é um grande exemplo de coletânea de descrições sistemáticas de Rochas e Minerais. Enquanto que plataformas como a "*WebGeology*"[5] apresenta informações compiladas acerca de diversos temas geológicos. A "*Mineralogy4Kids*"[6] é desenvolvida para *Mineralogical Society of America* com vistas ao estímulo geocientífico e ensino de mineralogia para crianças em fase de aprendizagem. Ainda estão disponíveis plataformas mais aplicadas como a "*Webmineral*"[7] e a "*Mindat*"[8] apresentando-se como uma compilação completa de informações sobre minerais.

Podemos destacar uma grande série de trabalhos no âmbito dos museus virtuais em geologia e geociências. Gómez-Fernández et al., (2017) apresentam a *Geological Colletion of the University of León (CGULe).* Na mesa linha, Nurhasanah, Rohman e Prihatmanto (2012) apresentam o *Bandung Museum of Geology.* Sarah, Prihatmanto e Rusmin (2012) também discutem o mesmo museu anterior, mas no limite dos tipos, texturas e gênese das rochas. Song e Deng (2006) discutem a implementação de um museu virtual de geologia com base em VRML (**L**inguagem para **M**odelagem de **R**ealidade **V**irtual). Por fim, mais recentemente, Schulmeister e Edwards (2020) apresentam um tour virtual em 3D do *Johnston Geology Museum.*

Museu Virtual Geológico do Pampa e o Ensino de Geociências

Desde sua criação, em meados de 2014, o Museu Virtual Geológico do Pampa atua de forma a conciliar o ensino de geociências a partir de sua plataforma online, com atividades de ensino de geociências na forma de extensão universitária nas escolas da região do Pampa gaúcho.

[4] <www.museuhe.com.br>
[5] <www.webgeology.alfaweb.no >
[6] <www.mineralogy4kids.org >
[7] <www.webmineral.com>
[8] <www.mindat.org>

Assim, o Museu Virtual Geológico do Pampa apresenta-se não como uma grande novidade em termos de compilação de informações geocientíficas, mas sim como uma ferramenta de [trans]formação das comunidades locais onde o projeto atua – o Pampa Gaúcho. Contendo informações específicas acerca da região o *website* busca atuar, conforme Sperandio et. al (2017), como ferramenta de transformação social da região por meio do fomento à práticas como geoturismo, geoconservação e ensino do patrimônio geológico do estado do Rio Grande do Sul.

Nas próximas seções deste texto, nos tópicos "O Catálogo Online de Rochas e Minerais"; "O Mapa Interativo e a Geodiversidade do Pampa"; "Mineralogia e Cristalografia"; "Educação Extensionista em Geociências" e "A Popularização e Conservação do Patrimônio Geológico no Pampa Gaúcho" relataremos acerca destas atividades promovidas pelo Museu.

O Catálogo Online de Rochas e Minerais

O catálogo de rochas e minerais do museu virtual foi criado com o objetivo de servir como uma ferramenta prática para alunos, professores, geocientistas e a comunidade em geral no âmbito de estudos petrográficos e mineralógicos. Contando com um acervo dos mais diferentes tipos de rochas, sejam elas ígneas, metamórficas ou sedimentares, minerais, ou mesmo rochas e minerais da *coleção especial* (fósseis, estruturas e marcas em rochas e minerais e outros).

O acervo do museu está separado em diferentes páginas afim de que o usuário possa ter uma melhor visualização e compreensão do conteúdo disponível no catálogo. As rochas estão separadas em função de sua característica petrogenética – Rochas Ígneas (separadas nos sub-menus: Ígneas Vulcânicas e Ígneas Plutônicas), Rochas Sedimentares e Rochas Metamórficas.

Ainda se tem dentro do catálogo, o acervo de Minerais, no qual é exposto ao usuário a coleção existente no acervo, e por fim tem-se os *Minerais e Rochas da Coleção Especial* que são aqueles com características muito peculiares e distintas em relação às demais rochas e minerais. Nesta seção estão incluídos materiais como fósseis, materiais petrificados, rochas sedimentares com marcas de paleo-gotas de chuva e outros.

Granito Rapakivi

8 de agosto de 2016 3072 × 1728 Rochas Ígneas Plutônicas

Rapakivi – Granito

Granito Rapakivi é uma rocha ígnea ácida plutônica de composição quartzo-feldspática. Possui como característica principal a textura de sobrecrescimento, onde se formam cristais com ***núcleo de feldspato alcalino e borda de plagioclásio formando fenocristais de coloração variando de vermelho à rosa claro na rocha.***

Mineralogia:

Essencial:	Feldspato Potássico, Plagioclásio e Quartzo.
Acessória:	Alanita,Rutilo, Pirita, Fluorita, Zircão, Óxidos de Fe-Ti, dentre outros.

Quanto a Texturas, Estruturas e Classificações:

Forma dos Minerais:	Anédricos a Subédricos
Grau de Cristalização:	Holocristalina
Granularidade:	Faneritica, variando de média a grossa
Arranjo entre os Minerais:	Inequigranular, com fenocristais de feldspato.
Acidez e Sílica-Saturação:	Ácida, Supersaturada (SiO2 Presente no Quartzo)
Índice de Cor:	Leucocrática
Estrutura:	Maciça

Apontamentos:	Em todos os ambientes CONTINENTAIS tem-se ocorrência de rochas graníticas, sendo raras em ambiente oceânico. -> Leia nosso post sobre "Mineralogia dos Granitóides".

Encontrou algum erro? Por Gentileza, entre em contato conosco utilizando a aba "Contato"

FIGURA 2. Catálogo de Rochas - Granito Rapakivi.

O catálogo de rochas (Figura 2) pode ser acessado facilmente a partir do menu lateral localizado na página inicial do *website* no *link* Rochas do Museu ou então, no link Minerais do museu, caso o usuário deseja ter acesso ao acervo de minerais do MVGP. Ainda se preferir, o usuário pode efetuar uma busca direta pelo nome da rocha a partir da ferramenta de busca inserida no site, ou mesmo diretamente na página "Encontre Fácil".

Ao acessar o catálogo (Figura 3), informações sobre a determinada rocha ou mineral são fornecidas ao internauta. Pensado de forma a se um conteúdo de fácil compreensão para o público leigo, bem como um material que possa servir como um auxílio aos estudantes e pesquisadores da área de geologia e demais ciências da terra, têm-se os catálogos de rocha e minerais como uma ferramenta didática, simples e ao mesmo tempo técnica. Podendo desta maneira, ser utilizada pelos mais diversos públicos.

São fornecidas ao internauta quando ele acessa o catálogo de rochas ou minerais, informações que dizem respeito à composição química, mineralógica, petrográfica e genética da rocha.

O usuário é brevemente introduzido ao conteúdo por uma breve descrição da amostra que ele está visualizando – com informações acerca da classificação da rocha (ígnea/sedimentar/metamórfica, ácida/básica, vulcânica/plutônica, etc.) além dos demais aspectos gerais da rocha. (Figura 3)

A partir de uma breve descrição da amostra, o internauta recebe informações mais técnicas da rocha. A mineralogia da rocha é fundamental para a descrição petrográfica de uma rocha, desta maneira o usuário tem acesso a informações detalhadas quanto à mineralogia essencial e mineralogia acessória daquela determinada rocha. Texturas, estruturas e outras classificações para a rocha em questão também são apontadas no decorrer da página – fornecendo informações petrográficas como a forma dos minerais, o grau de cristalização daquela rocha, a granularidade, o arranjo entre os minerais, índice de cor, acidez e sílica-saturação e estruturas características daquela rocha (Figura 3).

Por fim o internauta recebe informações na forma de *apontamentos*, que em geral são relativas à petrogênese da rocha ou mesmo sobre características distintas e peculiares daquela rocha.

O Mapa Interativo e a Geodiversidade do Pampa

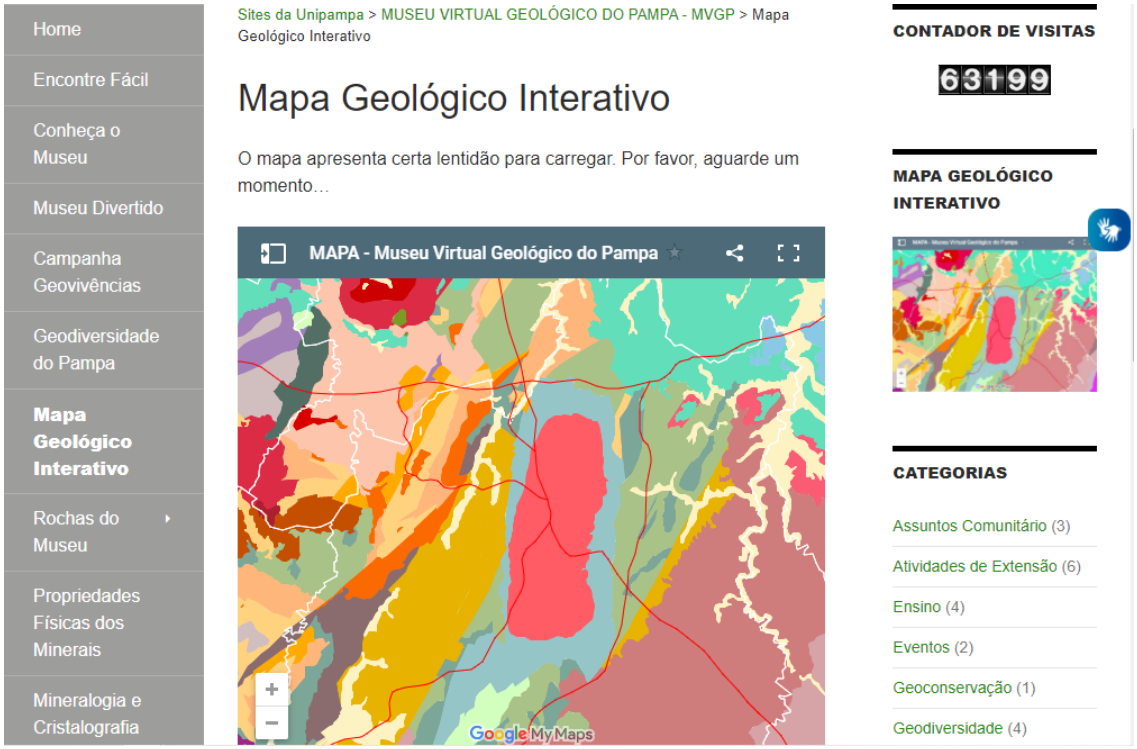
O mapa interativo do Museu Virtual Geológico do Pampa (Figura 3) foi desenvolvido com o intuito de divulgar e externar de forma simples, prática e didática informações acerca da geologia e geodiversidade do Pampa gaúcho.

O mapa foi criado na plataforma Google Maps[9] com dados obtidos através de arquivos do tipo *Koninklijke Luchtvaart Maatschappij* (KML) acerca da geologia do

[9] Google Inc. <https://www.google.com/maps/about>

Rio Grande do Sul, disponíveis na plataforma Geobank[10] (agora substituída pela plataforma Geosbg) do Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Uma completa descrição do funcionamento do Mapa Geológico Interativo do MVGP pode ser encontrada em Sperandio, Gomes e Viçozzi (2020).

FIGURA 3. Mapa Geológico Interativo do Museu Virtual Geológico do Pampa.



O mapa informa ao usuário todas as litologias e formações geológicas da região. Desta maneira o internauta pode navegar pelo mapa de forma a descobrir o contexto geológico de uma determinada região do Escudo Sul-rio-grandense[11].

Ao clicar sobre determinada litologia mostrada no mapa, é aberto uma guia de informações acerca daquela unidade geológica – informações como: nome da rocha, informações sobre sua gênese, mineralogia e demais informações pertinentes àquela determinada rocha.

[10] Antiga plataforma que continha dados geológicos do Brasil, substituída agora pelo novo Sistema de geociências do Serviço Geológico do Brasil – CPRM <http://geosgb.cprm.gov.br>
[11] O Escudo Sul-riograndense caracteriza-se por ser o embasamento cristalino do Rio Grande do Su, e com isso, apresentando as formações geológicas mais antigas do estado.

Desta maneira, o mapa interativo destaca-se por ser uma grande ferramenta lúdico-pedagógica de ensino de geociências – principalmente para educadores das escolas do ensino primário e secundário da região do Pampa, uma vez que se pode mostrar ao aluno informações relevantes e didáticas acerca da geologia e contexto geológico do local onde ele vive. Despertando assim a atração do aluno pelas Ciências da Terra (SPERANDIO, GOMES E VIÇOZZI, 2020).

Aliado a isso, o MVGP desenvolveu outra importante ferramenta para estudantes, pesquisadores, professores, e principalmente, para a comunidade em geral. A sessão "Geodiversidade do Pampa" é uma ferramenta indispensável para aqueles que buscam conhecer e viajar pelo Escudo Sul-rio-grandense[4]. Nela o internauta tem acesso a uma série de pontos geoturísticos do Pampa Gaúcho. Estão inseridas na página fotografias de locais geologicamente interessantes e que remontam a história geológica do estado (Figura 4). Por exemplo: o Arroio Carajá e o seu vulcanismo representado por lavas do tipo *Pahoehoe*, sendo uma das mais bem preservadas manifestações vulcânicas do limite Neoproterozóico-Paleozóico (Wildner et al, 2005). Ou mesmo o Gnaisse do Complexo Metamórfico Encantadas com sua idade de 2 Ga (2 bilhões de anos), bem como tantos outros locais geologicamente interessantes do nosso Escudo.

FIGURA 4. Geodiversidade do Pampa

Fonte: Os autores.

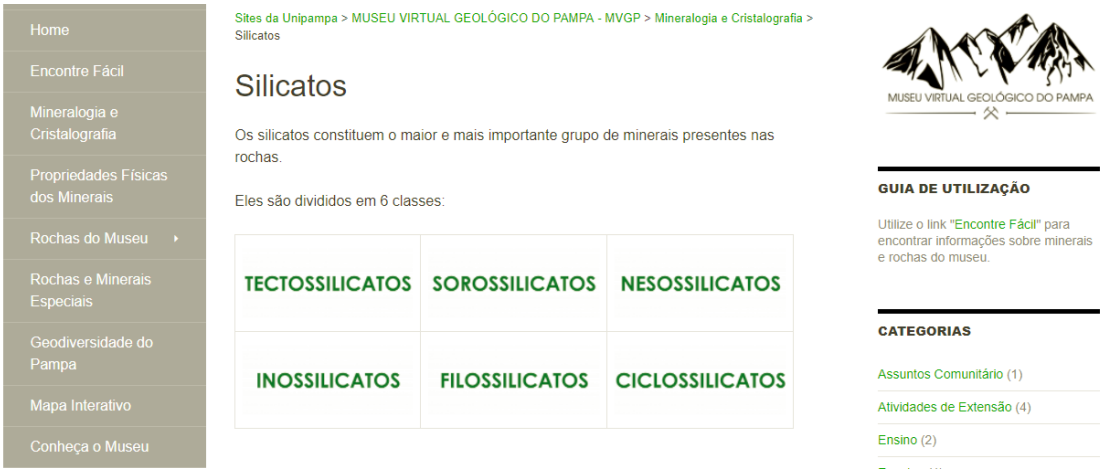
Neste sentido, o guia Geodiversidade do Pampa foi desenvolvido com o intuído de levar até a comunidade local o quão interessantes – peculiares - geologicamente são aqueles locais que os mesmos têm contato quase que diariamente, mas que, por simples falta de informação não conhecem de forma contextualizada no âmbito dos acontecimentos geológicos que ocorreram naquele determinado local.

Assim, o Mapa Interativo, juntamente com o guia Geodiversidade do Pampa, tornam-se ferramentas essenciais para o ensino de Geociências no âmbito do Escudo Sul-rio-grandense, bem como importantes meios de divulgação – e consequente, preservação do Patrimônio Geológico do Rio Grande do Sul.

Mineralogia e Cristalografia

A plataforma do MVGP ainda conta com um acervo de Mineralogia e Cristalografia, onde é disponibilizado ao internauta informações detalhadas sobre este ramo geocientífico.

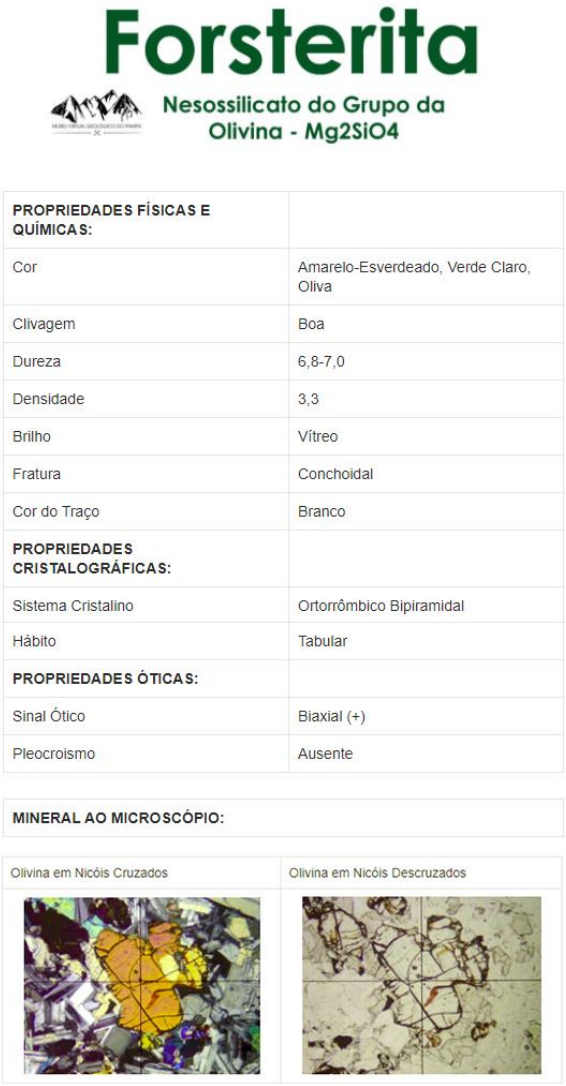
FIGURA 5. Guia Mineralogia e Cristalografia, Silicatos.



No site, as informações sobre mineralogia e cristalografia foram separadas conforme os grupos minerais, isto é, Silicatos, Sulfetos, Elementos Nativos e assim por diante. E, em cada um destes grupos existem sub-grupos conforme podemos ver na Figura 6 a exemplo dos membros do grupo dos Silicatos (Tectossilicatos, Sorossilicatos e etc).

Em cada um dos grandes grupos de minerais estão agrupados uma lista dos minerais constituintes daquele determinado grupo. E então, ao clicar sobre o nome do mineral o internauta é redirecionado à uma página onde pode acessar informações sobre o mesmo.

Quando o internauta busca informações sobre determinado mineral, é disponibilizado a ele uma descrição sistemática daquele mineral com informações como: Propriedades Físicas e Químicas (Cor, Clivagem, Dureza, Densidade, Brilho, Fratura e etc.) além de propriedades cristalográficas que dizem respeito ao sistema cristalino e hábito. Propriedades óticas como sinal ótico e presença ou ausência de pleocroísmo também são informadas (Figura 6).



Forsterita

Nesossilicato do Grupo da Olivina - Mg2SiO4

PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS:	
Cor	Amarelo-Esverdeado, Verde Claro, Oliva
Clivagem	Boa
Dureza	6,8-7,0
Densidade	3,3
Brilho	Vítreo
Fratura	Conchoidal
Cor do Traço	Branco
PROPRIEDADES CRISTALOGRÁFICAS:	
Sistema Cristalino	Ortorrômbico Bipiramidal
Hábito	Tabular
PROPRIEDADES ÓTICAS:	
Sinal Ótico	Biaxial (+)
Pleocroismo	Ausente

MINERAL AO MICROSCÓPIO:

Olivina em Nicóis Cruzados	Olivina em Nicóis Descruzados

FIGURA 6. Guia Mineralogia e Cristalografia.

Educação Extensionista em Geociências

A importância do ensino de geociências para o público que está além das fronteiras da universidade, faz com que este seja um dos principais focos de atuação do Museu Virtual Geológico do Pampa. Ações que promovam, além do ensino, a conscientização da geoconservação e preservação do Patrimônio Geológico são fundamentais.

Oliveira et al. (2011) destacam o caráter multidisciplinar das Geociências – e presente nas mais variadas atividades cotidianas, a mesma não se configura, uma disciplina presente no atual currículo da educação básica. Enquanto Toledo (2005), destaca que a cultura em Ciências da Terra – Geociências – da população do Brasil, é quase nula ou imprecisa. Destacando que muitas vezes ocorre uma apresentação do tema com inserções dispersas, fragmentadas e

desconectadas em outras disciplinas como Ciências, Geografia, Biologia, Química e Física.

> A apresentação de aspectos isolados do aproveitamento do meio e de seus materiais, abordados por diversas disciplinas, pode levar a uma ideia muito imediatista e utilitária da natureza, o que apresenta o risco de preservar ações potencialmente destrutivas, cujos exemplos são, infelizmente, comuns nos dias atuais. Assim, raros são os cidadãos que têm real noção do funcionamento do planeta e consciência de que o grau crescente de ocupação da superfície e da exploração dos recursos (minerais, energéticos e hídricos) significa uma importante interferência no curso natural da evolução da superfície terrestre (TOLEDO et al, 2011 p. 2).

Assim, entende-se a Geologia também como uma ação social que integra o ambiente geológico e o desenvolvimento social (Figura 7), especialmente a influência de recursos geológicos e riscos sobre a gestão territorial e social das zonas urbanas (GOMES et.al, 2017).

Buscando levar até à comunidade Caçapavana as ações que o museu tem desenvolvido no âmbito de ensino e conservação do Patrimônio Geológico regional, bem como buscando difundir e divulgar as Geociências para a comunidade (Figura 8). A Figura 7 mostra a exposição de minerais, rochas fosseis e *banners* acerca da Geologia da região no evento da XXVI Feira do Livro, que ocorre anualmente no município. Com o auxílio de lupas de mesa, a exposição das rochas tornou-se um atrativo entre estudantes das escolas do município, uma vez que era possível ver em detalhe a riqueza dos detalhes das rochas.

Neste sentido, frequentemente o Museu desenvolve atividades voltadas para os alunos das escolas de ensino fundamental e médio do Pampa Gaúcho. A Figura 8 mostra uma atividade realizada pelo MVGP, onde a partir da ideia de articular o conhecimento teórico com problemas práticos, integrando teoria e prática (GOMES et al., 2018) foi construído um vulcão interativo de materiais de fácil acesso, tal como argila e cola, que emitia sons de erupção. Isto para motivar os alunos e aflorar o interesse pela Geologia (MESEQUER DUEÑAS & MAS ESTELLÉS, 1994).

FIGURA 7 - Atividades Extensionistas com a Comunidade de Caçapava do Sul na XXVI Feira do Livro.

FIGURA 8 - Construção de um vulcão interativo com alunos da educação fundamental, geologia e robótica.

O projeto, ainda, possibilita que discentes de todos os cursos do campus possam atuar nele. Proporciona aos discentes o envolvimento com a comunidade regional e a realidade histórica que a mesma apresenta. Fomentando assim, além da formação técnica, a formação humanística do discente. Além do contato social, o projeto estimula a consolidação do conteúdo aprendido em sala de aula, como por exemplo: descrição petrográfica e mineralógica de rochas e minerais para complementação do acervo virtual.

Considerações Finais

A extensão é a grande ferramenta na qual a universidade tem a capacidade de levar para fora de seus portões o conhecimento lá dentro produzido. Não por acaso, a

universidade brasileira, juntamente com o ensino e a pesquisa, tem seu alicerce na extensão. A extensão universitária – e aqui entende-se como a transmissão do conhecimento acadêmico, é fundamentais para a emancipação científico-cultural da comunidade na qual a universidade está inserida.

A construção, os debates e as intervenções extensionistas tornam o processo de ensino-aprendizagem lúdico e didático paras os protagonistas da atividade – e neste ponto estão os membros da comunidade. Ao mesmo tempo, estas atividades do MVGP amplificam a concepção dos monitores sobre a importância das atividades de ensino e extensão voltadas para o público infanto-juvenil.

E por fim, demonstra-se que a iniciação científica de crianças e jovens é fundamental, principalmente sobre a gigantesca e diversificada área das geociências afim de que, conforme outrora discutido, possa de fato ocorrer – e induzir, a imersão da comunidade nas geociências.

Referências:

AQUINO, M. D. A., COSTA, A. R. F., WANDERLEY, A. C. C., BEZERRA, L. T. S., LIMA, I. D. F., & SANTIAGO, S. M. (2007). A ciência em ação: o museu virtual de imagens da cultura africana e afrodescendente. **Inclusão Social** v. 2, n. 1, 2007.

ARRUDA, E.P., ARRUDA, D.E.P. Museu virtual: construção e desconstrução de e das Histórias. **Ensino em Re-Vista**, 2013.

ATAGOK, T., OZCAN, O., Virtual museums in Turkey. **Museum International**, v. 53, n. 1, p. 42-45, 2001.

BARBOSA, A. S.; SPERANDIO, D. G.; BORGES, N. P.; GOMES, C, H.; DESSART, R. L. Geoconservação e Ensino do Patrimônio Geológico do Escudo Sul-Rio-Grandense Através do Museu Virtual Geológico do Pampa. In: **Anais** do IV Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico e II Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação 9 a 14 de outubro de 2017 Ponta Grossa – Paraná

BEMVENUTI, A. Museu para todos: o papel da ação educativa como mediadora cultural. **Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas (ANPAP)**, v. 16, p. 618-626, 2007.

BOWEN, J. The virtual museum. **Museum International**, v. 52, n. 1, p. 4-7, 2000.

BURCAW, G. E. Introduction to museum work. **Rowman Altamira**, 1997.

CAZELLI, S., MARANDINO, M., E STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. Em G. Gouvêa, M. Marandino e C. Leal (Orgs.), **Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência** (pp. 83- 106). Rio de Janeiro: ACCESS. 2003.

EICHLER, Marcelo Leandro; DEL PINO, José Claudio. Museus virtuais de ciências: uma revisão e indicações técnicas para o projeto de exposições virtuais. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, n. 2, 2007.

FALK, J., DIERKING, L. **Learning from Museums: Visitors Experiences and the Making of Meaning.** Walnut Creek: Altamira Press. p. 288, 2000.

FREITAS, L.T.F., PERTICARRARI, A., SILVA AUGUSTO, A., MARI, R.B. O processo de mediação em um museu itinerante de biologia marinha. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 119-142, 2018.

GOMES, C.H. et al. Praticando Saberes e Construindo Ideias em Geociências. **Revista Conexão UEPG**, v. 13, n. 1, p. 110-119, 2017. http://dx.doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.13.i1.0008.

GOMES, C.H. SPERANDIO, D.G.; BORGES, N.P.; DESSART, R.L. ABORDAGEM DAS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO INFANTIL DE CAÇAPAVA DO SUL, RS: A FORM [AÇÃO] DOS VULCÕES. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 11, n. 24, p. 44-56, 2018.

GOMES, C. H., SPERANDIO, D. G., BORGES, N. P., SOARES, D. T., DA SILVA, G. S. N., DIAS, G. P. Lugares geoeducativos da cidade de Caçapava do Sul (RS) para estudo de Geologia no ensino médio. **Terrae Didatica**, v. 16, p. e020032-e020032, 2020.

GÓMEZ-FERNÁNDEZ, F., FERNÁNDEZ-RAGA, M., ALAIZ-MORETÓN, H., CASTAÑON-GARCÍA, A. M., & PALENCIA, C. The Interactivity of a Virtual Museum at the Service of the Teaching of Applied Geology. In **Proceedings of the 3rd International Conference on Higher Education Advances,** Editorial Universitat Politècnica de València, pp. 712-719, 2017.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V.H.F. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

HABER, A., MUVA: a virtual museum in Uruguay. **Museum International**, v. 52, n. 1, p. 26-31, 2000.

HAGUENAUER, C., CUNHA, G. G., CORDEIRO FILHO, F., ARAUJO, M. C. M., PASTORINO, L., & DE FREITAS LOHMANN, A. Projeto museu virtual: Criação de ambientes virtuais com recursos e técnicas de realidade virtual. **Virtual Reality and Scientific Visualization Journal**, v. 1, n. 2, p. 1-13, 2008.

HARTMANN, Â.M.; SPERANDIO, D.G.; DE ABREU OLIVEIRA, V. Divulgação e popularização da astronomia com o planetário móvel da Unipampa. **Revista Conexão UEPG**, v. 14, n. 3, p. 429-436, 2018. http://dx.doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.14.i3.0015

HOPTMAN, G. H. The Virtual Museum and Related Epistemological Concerns. Ed. Edward Barrett: Sociomedia. Multimedia, Hypermedia and the Social Construction of Knowledge. **Cambridge, Mass**.: MIT-Press, 1992. 141-159

MAGALDI, M.B., SCHEINER, T.C. Reflexões Sobre o Museu Virtual. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação,** Rio de Janeiro 25 a 28 de outubro de 2010. 25 p. 2010.

MARANDINO, M., SELLES, S. E., E FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos.** São Paulo: Ed. Cortez. 2009.

MESEGUER, J. M.; MAS, J. Experiencias de cátedra en las clases de física de primer curso de Escuelas Técnicas. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, V. 12, N. 3, P. 381-391, 1994.

MOUTINHO, M. A construção do objecto museológico. Lisboa, Cadernos de Sociomuseologia, nº1, ULHT, 1994.

MUCHACHO, R. Museus virtuais: A importância da usabilidade na mediação entre o público e o objecto museológico. In: Livro de Actas do 4º Congresso SOPCOM. 2005. p. 1540-1547.

NURHASANAH, Y., ROHMAN, A.S., PRIHATMANTO, A.S. The design and implementation determining age of fossils game simulation at virtual museum of Indonesia (A case study at a Museum of Geology). In: **2012 International Conference on System Engineering and Technology (ICSET)**. IEEE, p. 1-6, 2012.

JAFARI, A.; TAHERI, B.; VOM LEHN, D. Cultural consumption, interactive sociality, and the museum. **Journal of Marketing Management**, v. 29, n. 15-16, p. 1729-1752, 2013.

KABASSI, K., AMELIO, A., KOMIANOS, V., OIKONOMOU, K. (2019). Evaluating museum virtual tours: the case study of Italy. **Information,** v. 10, n. 11, p. 351, 2019.

KERSTEN, T.P., TSCHIRSCHWITZ, F., DEGGIM, S. Development of a virtual museum including a 4D presentation of building history in virtual reality. **The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. 42, p. 361, 2017.

MVGP. **MUSEU VIRTUAL GEOLÓGICO DO PAMPA**, Universidade Federal do Pampa. 2020. página inicial. Disponível em: <http://www.sites.unipampa.edu.br/mvgp>. Acesso em: 2 de fevereiro de 2020

OLIVEIRA, L. A. S. BACCI, D. L. C. SOARES, D. B. SILVA, D. F. O ensino de Geociências e a formação de professores: experiências de um processo de aprendizagem. **Anais**, VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5 e 9 de dez. 2011

PINTO, J.R. O Papel social dos museus e a mediação cultural: conceitos de Vygotsky na arte-educação não-formal. **Palíndromo**, v. 4, n. 7, 2012.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T.H**.** Registro das Rochas e Escala do Tempo Geológico In: GROTZINGER; JORDAN (Org.). **Para Entender a Terra.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, p. 247-248.

SABBATINI, M. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **Com Ciência**, v. 45, 2003.

SARAH, L.L., PRIHATMANTO, A.S.; RUSMIN, P.H. The design and implementation discovery learning method on virtual museum of Indonesia:(A case study museum of geology for rock materials). In: **2012 International conference on system engineering and technology (ICSET)**. IEEE, 2012. p. 1-5.

SCHULMEISTER, M. K.; EDWARDS, B. A Three-Dimensional, Virtual Tour of the Johnston Geology Museum. **GSA Today**, v. 30, n. 12, 2020.

CAPITOL DA SILVA, S.; PEDROSO VIÇOZZI, A.; PAZINATO DIAS, G.; HEREDIA GOMES, C. A Contribuição do Museu Virtual Geológico do Pampa (MVGP) na Geoeducação. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 3, 2019.

SPERANDIO, D. G., GOMES, C. H., & BORGES, N. P. Geologia E Geodiversidade Do Escudo Sul-Rio-Grandense: Museu Virtual Geológico Do Pampa Como Ferramenta De Ensino. In. **Anais** do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, novembro de 2016. Uruguaiana, Universidade Federal do Pampa, 2017, 8(1).

SPERANDIO, D. G., GOMES, C. H., BORGES, N. P., BARBOSA, A. S., DESSART, R. L. Fomento à Educação Geocientífica: Práticas Extensionistas de Ensino e Divulgação da Geodiversidade do Escudo Sul-Riograndense. In. **Anais** do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, novembro de 2017. Santana do Livramento, Universidade Federal do Pampa, 2018, 9(3).

SPERANDIO, D.G., GOMES, C.H., VIÇOZZI, A.P. Mapa geológico interativo: proposta para ensino de Geociências. **Terræ Didatica**, v. 16, p. e020019-e020019, 2020.

SONG, H., DENG, H. Implementation of virtual geology museums based on VRML. **Jisuanji Gongcheng/ Computer Engineering**, v. 32, n. 17, p. 239-241, 2006.

STOGNER, M.B. "The Immersive Cultural Museum Experience--Creating Context and Story with New Media Technology". **International Journal of the Inclusive Museum**, v. 3, n. 3, 2011.

TOLEDO, M. C. M.; MACEDO, A. B.; MACHADO, R.; MARTINS, V. T. S.; RICCOMINI, C.; SANTOS, P. R.; SILVA, M. E.; TEIXEIRA, W. Projeto de Criação do Curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental – IGc/USP. **Geologia USP.** São Paulo, v.3, Public. Espec., p.1-11, set. 2005.

TREINEN, H. *Ausstellungen und Kommunikationstheorie.* Ed. Haus der Geschichte: Museen und ihre Besucher – Herausforderungen in der Zukunft. (Reihe Museumsfragen) Berlin: **Argon Verlag**. 60-71

VALENTE, M. E. (2003). **A conquista do caráter público do museu.** Em: G. GOUVÊA, M. MARANDINO E M. C. LEAL (Orgs.), Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de Janeiro: Ed. Access. p. 21-46.

VEIRA, V. BIANCONI, M. L. A Importância do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro para o Ensino Não-formal em ciências. **Ciências e Cognição** 2007, vol. 11: 21-36

WALCZAK, K., CELLARY, W., WHITE, M. Virtual Museum exbibitions. **Computer**, v. 39, n. 3, p. 93-95, 2006.

WILDNER, W. LOPES, R. C. LIMA, E. F. Arroio Carajá, Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul: Um dos mais bem preservados exemplos de manifestações vulcânicas do limite Neoproterozóico-Paleozóico. Disponivel em: <http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Arroio_Caraja_RS.htm> Acesso em novembro de 2017.

WOJCIECHOWSKI, R., WALCZAK, K., WHITE, M., & CELLARY, W. Building virtual and augmented reality museum exhibitions. In **Proceedings of the ninth international conference on 3D Web technology.** pp. 135-144, 2004.