

Revista Eletrônica da  
Área da Educação  
ISSN2316-7297  
Volume 7, Número 1  
Junho de 2018

sala de aula em  
foco

— REVISTA ELETRÔNICA —



**EDUCIMAT**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



## EDITORIAL JULHO 2016

***Sandra Aparecida Fraga da Silva***<sup>1</sup>

Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* Vitória

Esta edição da Revista Sala de Aula em Foco de julho de 2016 contém um total de 10 trabalhos de diferentes autores das diversas regiões do país. A partir deste número estamos separando em diferentes categorias, assim temos 4 relatos de experiências em diferentes áreas do saber, 3 práticas experimentais e investigativas desenvolvidas em diferentes setores e 2 artigos envolvendo tecnologias e recursos didáticos educacionais. Nesta edição os textos atendem a uma ampla variedade de aspectos e áreas do conhecimento, envolvendo situações de ensino e aprendizagem em sala de aula, em cursos e formações docentes, em educação profissional, em diferentes projetos desenvolvidos nos mais variados níveis de ensino. Se apresenta como uma gama de possibilidades para ações em salas de aula e em atividades extraclasse.

Abrimos a revista com o texto de Nahun Thiaghor Lippaus Pires Gonçalves e Michele Waltz Comarú intitulado “Abordagens criativas no processo de ensino e aprendizagem uma realidade que comporta a escola pública e promove caminhos para uma educação de qualidade”. O trabalho advém de diversos projetos do período de 2011 a 2016 e relaciona abordagens criativas nas metodologias didáticas em Química. Os autores destacam resultados dessas ações, como a desfragmentação de conceitos, aumento de frequência nas aulas, mudança de postura comportamental por meio do diálogo, da valorização dos significados, da implementação do senso crítico e efetivação da cidadania no que diz respeito à educação.

O segundo artigo “Inclusão digital na educação profissional e tecnológica reflexões no ensino técnico subsequente” escrito por Washington Romão dos Santos, Evandro Armini de Pauli traz relato de experiência da educação profissional. Teve por objetivo refletir sobre benefícios que iniciativas de inclusão digital aos alunos ingressantes nos cursos técnicos subsequentes do Centro Estadual de Educação Técnica Vasco Coutinho – Vila Velha/ES. A pesquisa conclui que a oficina de inclusão digital contribuiu para os conhecimentos de informática dos alunos, no uso de novas ferramentas computacionais e na autonomia em estudos e atividades cotidianas.

No relato de experiência “A utilização do geogebra como ferramenta de ensino-aprendizagem em estatística” de Thiago Marques Zanon Jacomino e Nilson Sérgio Peres Stahl foi realizado no Instituto Federal do Espírito Santo Campus Piúma. O trabalho destaca o uso do aplicativo em geometria dinâmica, o GeoGebra, como ferramenta auxiliar no ensino-aprendizagem de Matemática. Após um levantamento de dados sobre a idade, o peso e a altura dos alunos de uma turma do primeiro ano foi utilizado o Geogebra para trabalhar alguns conceitos estatísticos contribuindo para a compreensão dos conceitos envolvidos.

Letícia Queiroz Carvalho apresenta o relato de experiência “O ensino da língua e a leitura compartilhada ecos na sala de aula da experiência da gravação de livros falados para o leitor privado de visão” desenvolvido a partir do projeto “Leitura Literária em espaços não formais de educação”. Teve por objetivo apresentar os ecos na sala de aula de uma pesquisa de iniciação científica, realizada por alunos do ensino médio do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Guarapari. Concluiu que existe a necessidade real da interlocução entre a escola e outros espaços potencialmente educativos, com vistas à formação do leitor em uma perspectiva dialógica, em especial com alunos com necessidades especiais.

O primeiro artigo relacionado às práticas experimentais e investigativas foi escrito por Willian Moreira da Costa, Andressa Martins da Cunha, Ray Luiz Babilon Carreço, Monique Moreira Moulin e Regiane Carla Bolzan Carvalho. O trabalho “Conhecendo as briófitas e pteridófitas em ambiente natural” teve por objetivo reconhecer

---

<sup>1</sup> Professora Doutora do Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* Vitória. Atua no Mestrado Profissional em Educação de Ciências Matemática – Educimat – e na Licenciatura em Matemática. sfraga@ifes.edu.br

e identificar os grupos vegetais Briófitas e Pteridófitas nos âmbitos biológicos (ciclo de vida e reprodução) e ecológicos (interações e habitat), e analisar a contribuição de aulas em ambientes não formais para o ensino. Após o desenvolvimento dessa prática concluiu que o uso de metodologias diferenciadas para identificar e caracterizar espécies vegetais no ensino de Botânica contribui para o processo de ensino/aprendizagem no ensino de Botânica.

Na sequência, temos o trabalho “Trilha dos sentidos com uma perspectiva da vida marinha” escrito por Lorena Aparecida Boone Elias, Iliana Otto Pilger, Luiz Carlos de Melo Bausen, Kátia Silene Zortéa e Paola Maia Lo Sardo. A proposta desta prática foi trabalhar com um modelo de exploração de trilhas perceptivas e interpretativas que envolve a Educação Ambiental (EA), que por sua vez atua na compreensão das relações sociedade-natureza intervindo sobre os problemas e conflitos ambientais. A proposta denominada Trilha da Vida realizou-se um cenário simulando o ambiente marinho, com estações de fauna, flora, turismo, poluição e pesca predatória no qual verificou-se que os alunos construíram conhecimentos sobre o ambiente marinho e sensibilização ambiental.

No trabalho “Estilos de aprendizagem uma análise dos alunos do curso de engenharia em uma universidade particular na cidade de São Paulo/SP” os autores Ana Carolina Russo e Adilson da Silva Mello apontam modos de explorar o uso dos estilos de aprendizagem dos alunos do curso de graduação de Engenharia para compreender situações vivenciadas no curso. Eles concluíram que os estilos de aprendizagem predominante entre os alunos de engenharia foram o “Esquivo” e o “Tátil”. Concluíram que isto indica alguns motivos dos baixos rendimentos e que a falta de atividades práticas ao longo do curso, dificulta a compreensão de disciplinas abstratas.

Abrindo a sessão de Tecnologias e recursos didáticos educacionais temos o trabalho “Processo de multiplicação em algumas culturas” de Ana Carolina Pereira Costa e Ticiania de Souza Lima. O estudo aponta questões sobre o desenvolvimento histórico para a multiplicação organizado por diferentes culturas e civilizações. O processo de multiplicação atual, estudado na Educação Básica, envolve um longo caminho tendo em diferentes culturas procedimentos distintos, porém, com certas semelhanças. Apresentam métodos, desenvolvidos no Egito, na Índia e na China, que apontam a multiplicação com dois números naturais. A partir de levantamento bibliográfico em livros de História da Matemática evidenciam um conhecimento sobre a História dos métodos de multiplicação. Espera-se que os professores da educação básica possam conhecer e utilizar em sala de aula essa proposta.

Encerramos este número com o artigo “Festival de Performances Matemáticas Digitais”, escrito por Clarissa Lopes Trojack, Julia Schaetzle Wrobel e Melissa Martins Fazio. O trabalho apresenta uma experiência usando Performances Matemáticas Digitais (PMD) com alunos do ensino médio de uma escola pública estadual do ES. As autoras destacam o que são Performances Matemáticas Digitais e apresentam a atividade desenvolvida por meio de um festival. Concluem o trabalho destacando a importância de atividades inovadoras e diferenciadas para melhorar a Educação Matemática.

Esperamos que as leituras dos trabalhos que fazem parte deste número da nossa revista possam ampliar ações em sala de aula para o ensino de diferentes conteúdos nas mais diversas áreas do conhecimento.

Boa leitura!

## **ABORDAGENS CRIATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM UMA REALIDADE QUE COMPORTA A ESCOLA PÚBLICA E PROMOVE CAMINHOS PARA UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE**

**Nahun Thiaghor Lippaus Pires Gonçalves, Michele Waltz Comarú<sup>1</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

**Resumo:** O presente trabalho decorre da realização de diversos projetos do período de 2011 até o atual momento e presta-se a relacionar as abordagens criativas nas metodologias didáticas de forma simples e funcional na rede pública de ensino, especificamente em Química, todavia que possa ser adequado a qualquer área do conhecimento. Apontamos os caminhos percorridos para este desenvolvimento e alguns resultados em decorrência dessas ações, como a desfragmentação de conceitos, aumento de frequência nas aulas, mudança de postura comportamental por meio de considerações quanto ao processo de ensino através do diálogo, da valorização dos significados, da implementação do senso crítico e efetivação da cidadania no que diz respeito à educação. Dessa forma acreditamos traçar possibilidades para o incentivo e divulgação científica, bem como a replicação adaptativa desses projetos.

**Palavras-chave:** metodologia criativa. aprendizagem dialogada. educação em Química.

### **Iniciando a conversa...**

De acordo com Piaget, a aprendizagem é um processo de desenvolvimento intelectual, que se produz através das estruturas de pensamento e está estritamente relacionada a ação do sujeito sobre o meio. Nesse caso, se adotarmos a perspectiva de que o conhecimento não é diretamente transmitido, mas construído ativamente pelo aprendiz, principalmente no ensino das ciências, ou ainda entendermos que o aprender pode ser realizado através de uma construção individual de significados e informalidades teórico-culturais socialmente desenvolvidas (CARMICHAEL et al.,1990; PFUNDT e DUIT, 1985), ou mesmo resultante das interações dos aprendizes com os acontecimentos físicos do seu cotidiano (PIAGET,1970) estaremos a meio caminho do educar, pois no meio deste processo encontram-se seres humanos, pensantes, complexos e diferentes. Esses conceitos poderiam ser aplicados a qualquer matéria, mas aqui estaremos falando especificamente de química, ou não, visto que para o desenvolvimento dos projetos foi necessário uma abordagem interdisciplinar e cooperação entre várias áreas do conhecimento, como pedagogia, artes, história, biologia e química, todas visando

---

1 nahunthiagor@gmail.com, mcomaru@ifes.edu.br

motivar o aluno a querer aprender.

E qual é a importância do motivar? Alguns professores podem em suas trajetórias esquecerem que impor o estudar é diferente do querer estudar o que acaba por tornar o processo de educar muito mais complicado na escola, isso porque a educação hoje, mais do que em todas as épocas transcorre em todos os cantos além dos muros e paredes do colégio, e o que era para ser prazeroso e necessário, passa a ser visto como entediante, ou mera obrigação. Assim o motivar torna-se essencial para que o aluno atente para as oportunidades como possibilidades de sua capacidade, desejando e almejando o saber, todavia, para isso inicialmente se faz cogente querer e aceitar que o conhecimento acadêmico é construído ativamente por ambas as partes, professor e aluno numa simbiose, principalmente no ensino das ciências, rompendo com a utilização única de metodologias tradicionalistas e aplicando novas formas para ensinar.

Afirmamos o romper com o tradicionalismo como opção viável, pois não somos contra a utilização de algumas metodologias tradicionais, porém o uso exclusivo de tais técnicas não comporta o aluno de nossa atualidade, que possuem inúmeras formas de conhecimentos disponíveis numa agilidade sem igual frente às tecnologias que dispomos, então vemos como empenho do professor atuar entre elas e com elas, entretanto, também seria possível tracejar um procedimento de construção de conhecimento produto da aculturação do aluno nos discursos científicos (EDWARDS e MERCER, 1987; LEMKE, 1990) e no processo técnico da simples repetição de práticas científicas (ROGOFF e LAVE, 1984), aceitando a ciência e a tecnologia sem compreendê-la, mas isso seria desprover deste indivíduo um direito e significaria exclusão do diálogo por consequência, onde não há atuação crítica e democrática nas decisões, apenas consentimento à informações de forma superficial.

Nas concepções de Freire, uma aprendizagem embasada no diálogo permite maior serventia no processo de ensino e aprendizagem quanto à necessidade de partilha de conhecimentos sem coerção, que pode ser realizada por meio de questões que promovam e constituam conexões com a situação social, ambiental e política onde a instituição de ensino se firma, envolvendo comunidade e escola na elevação da educação (RODRIGUES, 2012). É notório acreditar que essa proposta do diálogo com base nos postulados de Freire promova melhorias consideráveis na forma de ensinar ao mesmo tempo em que se aprende, tomando por consideração que a troca de informações conceitue uma educação mais palpável e contextualizada, possibilitando atentar para as indigências de educar sem discriminar, onde perdure um olhar não opressor, mas sugestivo e adepto às mudanças sociais que se

configuram atualmente.

O modelo adotado nas discussões de Freire torna-se mais aceitável frente ao comportamento social humano direcionado, em sua maioria, pelos avanços da ciência, todavia, nesse espaço constrói-se uma sociedade cientificamente analfabeta e submissa (PINHEIRO et al., 2007), enfrentamento que vem sendo feito pelo movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) que atua com a premissa da difusão do saber na compreensão da ciência de maneira racional, embasada e justificada para a formação de mentes críticas que possam promover e contribuir para o desenvolvimento e a popularização da ciência e tecnologia (SANTOS e SCHNETZLER, 1997), cabendo grande parte desse processo sendo efetuado pelos professores que acreditam nesses preceitos democráticos que surgem com uma educação com envolvimento e qualidade.

### **Em qual ambiente estamos?**

Eis a problemática que presenciei ao lecionar a matéria de química para os alunos do ensino médio da EEEFM NEVIPI em Viana Espírito Santo e que acredito seja também a de muitos colegas professores atuantes na área: praticamente não há interesse na matéria em específico pelo fato dela “não fazer parte da vida deles”, ser difícil, entediante, chata e complicada. Enfim, estava diante daquelas condições para as quais a realidade atual nos confronta e vêm sendo citadas em diversos artigos correlacionando as dificuldades estabelecidas no ensino de ciências, a necessidade de sua popularização, a carência de um ensino de qualidade em nosso país, as barreiras que permeiam o processo de alfabetização científica, dos baixos índices de conhecimento na área pelos alunos da escola pública, ou seja, exposto a um ambiente de repulsa que formulava a química como desprezível. Encarando essa situação como uma oportunidade fora desenvolvido projetos com potenciais para transformação desse contexto que seguiram do ano de 2011 ao de 2013 e estão dispostos em diferentes artigos, resumos e eventos.

Como o relato dos projetos – “Nossa Cultura Química” que foi aplicado entre os alunos do 2º ano e; “A corrida pelo elemento Químico” aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio e apresentado e premiado na forma de resumo no ENCAQUI (Encontro Capixaba de Química). Tais atividades visavam contribuir para inclusão educacional, social e desenvolvimento pessoal e comunitário por meio de um olhar inclusivo, construtivo, crítico e embasado em práticas pedagógicas derivadas da visão de Freire e princípios de Piaget e Vygotsky; promover a desfragmentação da mentalidade implantada (química como algo detestável e difícil) para a construção



de uma mentalidade de anseios que corroborem com curiosidade, admiração e inserção de ideias apreciativas; sociabilizar a ciência de forma contextualizada; estabelecer uma conexão entre o meio acadêmico e social, além de introduzir um olhar científico no cotidiano dos alunos. Projetos esse que se iniciaram e se findaram com muitas perspectivas futuras e que acredito procedem numa educação em longo prazo que vise proporcionar aos alunos ações cidadãs e participação crítica no que se conduz a continuidade dos estudos e a emancipação social.

Cabe ressaltar que os projetos em questão são derivados de um trabalho maior intitulado – “Mentalidade Universitária: um passo, uma vida, um futuro”, foi apresentado no II Encontro Nacional de Popularização da Ciência Tecnologia e Inovação sediada na UFF (Niterói-RJ) na forma de apresentação oral, também premiado e contribuindo na mesma linha para a inclusão do aluno da rede pública no universo científico e no processo de produção, popularização e divulgação da ciência ao dispor da aplicação de métodos criativos que estimulam a curiosidade, o diálogo com participação efetiva do aluno no processo de ensino-aprendizagem e a criticidade na formação das opiniões, permitindo um olhar que corrobore com a transformação do simplório ao atraente ao promover o desenvolvimento do desejo pela continuidade dos estudos numa formação acadêmica, social e cidadã.

Outros trabalhos estão sendo desenvolvidos na mesma escola e de forma criativa continuam superando as expectativas em sua maioria de maneira positiva, bem como sendo submetidos a avaliações em eventos de divulgação científica com intuito de promover mais ações nesse sentido, pois agora, apresentam alguns resultados muito positivos, como o aumento do interesse e da inserção dos alunos dessa comunidade no ensino superior, a compreensão de que aulas em espaços não formais são tão produtivas ou até mesmo mais complexas que as realizadas em sala de aula, entendimento e cooperação da gestão atual nos processos de desenvolvimento dos trabalhos. A questão que ainda persiste e que acreditamos de alguma forma está muito lentamente sendo superada é a resistência de outros professores em fazer parte deste processo.

Assim esse trabalho tenta demonstrar como por meio de formas criativas é possível promover modificações sustentáveis na visão dos alunos, no processo de ensino-aprendizagem e na qualidade de ensino dos alunos na rede pública de ensino, mesmo diante das dificuldades de apreciação da categoria, da indisponibilidade de recursos e de um ambiente escolar hostil.

## **É possível questionar**

Todos os projetos desenvolvidos contaram com a cooperação de amigos, pesquisadores e estudantes, perante a formação de parcerias, indicações para cursos de capacitação e formação, se estabeleceram conexões que sustentaram e ainda sustentam a efetivação de cada um dos trabalhos elaborados e essa rede articulada é de extrema importância, praticamente indispensável.

Antes dos projetos serem implantados sempre se faz necessária a realização de um questionamento simples nas turmas novas e mais avançadas: em sala de aula pergunta-se o que é ciência e o que os alunos esperam quanto à matéria de química, sua relevância, empatia, para quê estudar química? Uma estratégia que se converte numa produção de texto e que futuramente é discutida frente a textos científicos selecionados pelo professor e que contemplem alguma relação com a comunidade envolta à escola. Desta primeira análise são levantados dados que condizem com as condições estabelecidas anteriormente em “não gostar ou detestar química”. Assim, os projetos são desenvolvidos com intuito essencial de “mudar” esta perspectiva adotada pelos alunos que determinam a matéria, nas palavras dos mesmos e em sua maioria: “difícil, desnecessária, confusa”, na tentativa de desfragmentar uma ideologia composta por posturas opressoras dos próprios professores e colocações depreciativas, promovendo o amedrontamento do aluno pelo ensino e não sua apreciação.

Os trabalhos foram desenvolvidos levando em consideração a importância da aprendizagem dialógica no processo de ensino, porém antes de qualquer elucidação do papel que estabelece o diálogo na formação educacional existe a necessidade de localização do aprendiz nesta interface. De modo a estabelecer uma aprendizagem onde se coloquem em movimento os saberes prévios dos estudantes na tarefa constante de novas descobertas com finalidade primordial em ampliar o repertório cultural a partir do que se sabe, ainda, uma ação que promova a superação de uma curiosidade ingênua a uma curiosidade epistemológica e crítica como prediz Paulo Freire, Assim essa fase inicial com um questionamento aparentemente simples é de fundamental importância para o estabelecimento de um contrato didático motivador que por sua vez é, no futuro, retomada de forma constante frente a afirmação de que este aluno também é capaz de fazer ciência e que esta não é absoluta, mas sim um complexo de dúvidas.

Nessa procura pelo que denominamos de aprendizagem dialógica, construída no diálogo entre professor e aluno, configurados então, ambos como aprendizes, a primeira barreira a ser transposta é a do tradicionalismo em relação a quem detém o saber, tirando o professor da posse totalitária desta virtude e concebendo esses



estudantes, no processo educacional, como sujeitos experientes, ativos, capazes de dialogar e aprender, tendo como ponto de partida o que sabem e suas trajetórias de vida, pois também são detentores de conhecimento. Neste ponto existe uma complicação inerente ao fato de ser professor, a saída da zona de conforto e admissão para si de que naquele ambiente não é o detentor do saber e sim o mediador dos saberes não é tarefa fácil, devendo ser relembada continuamente nas afirmações singelas do “isso é errado” e “isso é certo” que precisam ser controladas cuidadosamente.

Esta primeira etapa pode ser compreendida facilmente, porém a questão não é a interpretação, mas sim a fragmentação do que vem sendo realizado até agora na educação, em vista uma requalificação dos papéis no ato de educar, justificado pelo panorama composicional coevo dos indivíduos envolvidos. Cabe ressaltar que não se fala em inversão da atuação, a proposta em si é que haja uma mediação proporcionada pelo professor através do diálogo, ressaltando a voz do aluno no decorrer. Essa reflexão é muito mais difícil do que aparenta, visto os costumes e formatos das metodologias pedagógicas aplicadas em sala de aula que vigoram até hoje de maneira tradicional, todavia há uma necessidade sob a qual estaremos encarregados com o advento da tecnologia e as transformações oriundas de sua aplicabilidade em nosso cotidiano, além do desafio que consta no que diz respeito ao educar para a vida.

Talvez esse seja o caminho esquecido por muitos dos profissionais que se dizem professores, gesto simples, criatividade, motivação, diálogo, parceria, ou seja, a aplicação da teoria que alguns afirmam ser difícil ou ser válida apenas no papel, eis o fato que colocamos a disposição, estamos vivenciando isso na prática, aqui é importante ressaltar que a formação continuada se faz não como uma necessidade, mas uma obrigação profissional que deve ser adotada não como tal significa a palavra e sim pela vontade, pois o professor também há de querer. Sem essa nada do que foi feito até agora e continua sendo feito seria possível. Como por exemplo, os projetos “Nossa Cultura Química” e “A corrida pelo elemento Químico”, os dois realizados em turmas do turno noturno.

*“Nossa Cultura Química”* – Foi uma pesquisa escolar associada à comunidade e à prática, onde através de investigação fora feito um levantamento da produção agrícola no município, da utilização de agrotóxico nesta produção e suas consequências, da produção cultural de vinagre de banana por comunidades adjacentes a escola e a produção do mesmo pelos alunos. Como se trata de trabalhos grandes e de turmas do turno noturno as pesquisas foram realizadas dentro de uma linha específica para cada turma, em quatro grupos, todos

acompanhados semanalmente em aulas pré-determinada, contando com um cronograma sistemático para o professor e dinâmico para os alunos, visando atender para as dificuldades que estes poderiam desenvolver durante a efetivação do mesmo. A primeira turma realizou uma pesquisa comum com análises de caráter crítico e informativo quanto ao uso de pesticidas nos alimentos que consumimos e produzimos na comunidade e suas composições químicas, os alunos entraram em contato com a secretaria agrícola na prefeitura da cidade, visitaram produtores e fizeram entrevistas para saber o que estes usavam em suas plantações e se sabiam quais os riscos envolvidos com a utilização. Essa atividade fomentou o conhecimento além dos muros da escola em correlação com os aprendidos em sala de aula, culminando numa apresentação de trabalhos, rodas de debates a respeito de questões relacionadas à economia, legislação, saúde e química, que se iniciaram na simplicidade da comunidade e se desenvolveu frente ao país entre todos os grupos.

Já a segunda turma foi direcionada a pesquisar um produto específico feito na comunidade em decorrência da cultura e encontraram no vinagre de banana uma grande surpresa, onde entrevistaram participantes que produziam artesanalmente o alvitre. Depois foi realizada uma análise química e biológica do processo de produção e de composição do mesmo, seguido da literatura e acompanhado de efetiva fabricação do produto pelos próprios alunos. Nessa situação foram abordadas questões relacionadas às matérias apresentadas em sala como fermentação, concentração, diluição, soluções que na maioria das vezes são abordadas apenas através de cálculos e fórmulas, um dos motivos ressaltados pelos alunos como algo que dificulta o aprendizado, tais assuntos foram colocados frente às rotinas dos pesquisadores que atuam dentro do laboratório e a importância dos conceitos fundamentais e cálculos frente às preparações químicas e farmacêuticas para a sociedade.

As aulas foram aplicadas perante comunicações expositivas das opiniões dos alunos para os alunos e para o professor, que assumiu a posição de mediador complementar ao direcionar os debates de encontro com a matéria e a realidade do aluno, tornando muito mais interessante e dinâmico o aprendizado que se desdobrou em relatos pessoais de situações familiares envolvidas na produção agrícola da cidade e no descobrimento dos perigos que cercam a prática rural quando não feita com segurança, da sabedoria cultural atrelada aos conhecimentos químicos, dos processos e utilização destes conceitos naturalmente no cotidiano e a correlação com a química contextualizada. Os próprios alunos iniciaram uma nova análise da química quanto a sua necessidade e frentes as matérias foram

trabalhadas discussões que envolviam a sociedade, questões levantadas dentro de seus interesses.

*“A corrida pelo elemento Químico”* – Foi uma atividade lúdica dentro de uma abordagem apreciativa embasada na teoria apresentada por Cunha (2012), essas propostas estão sendo utilizadas cada vez mais dentro da educação, pois tem-se demonstrado uma excelente ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, onde expressam um maior desempenho e motivação dos alunos, além da possibilidade de facilitar o entendimento. Através dessas atividades é possível abordar uma gama de conhecimentos, tornado o aprendizado mais prazeroso e despertando a curiosidade. Neste contexto foi aplicado o projeto em vista ao conteúdo Tabela Periódica e destinado às turmas do 1º ano do ensino médio da escola Nelson Vieira Pimentel do turno noturno, com acompanhamento pedagógico.

Em vista as observações do professor quanto à dificuldade das turmas na compreensão do assunto, explicitada através de queixas dos próprios alunos, o projeto atuou de forma a complementar a matéria e facilitar a compreensão do tema e seus complementos, de forma a motivar a participação pró-ativa dos alunos, bem como explicitar a importância das atividades lúdicas no ensino, estabelecer um diálogo com contextualizado no âmbito social em que se encontram. Assim foi estabelecido um cronograma, este aprovado pela coordenação da escola e supervisionado pela pedagoga, seguindo, a sala foi dividida em grupos de 3 ou mais alunos; Cada grupo adotou um nome de um cientista que fez contribuições para o desenvolvimento da Química (referência a matérias estudadas anteriormente); Foram sorteados os elementos químicos um a um, de modo que cada grupo confeccionou no papel cada elemento de acordo com seu símbolo e propriedades com identificação da equipe atrás da folha. Terminado de confeccionar o elemento, este foi apresentado ao professor para que fosse validado. Após validação do professor, o grupo iniciava outro elemento químico e assim por diante. Cada elemento químico confeccionado corretamente valia um ponto e teria que ser feito uma pesquisa sobre sua utilização nos dias de hoje, ao final da tabela periódica a equipe que tivesse mais pontos ganharia (foi adotado a classificação de 1º, 2º e 3º lugar). Por fim, a tabela foi montada no chão, esta utilizada para explicar as diversas propriedades periódicas pelos próprios alunos que podem andar sobre ela, localizando o elemento que o professor pedir e descrevendo-os; As equipes vencedoras receberam um prêmio cada, a critério do professor. Todo processo foi avaliado pelo professor para confecção da nota ao final do projeto dentro dos parâmetros: trabalho em equipe; comprometimento; desenvolvimento; presença;

entusiasmo. Os materiais utilizados para as atividades foram: folha A4 colorida (amarela, rosa azul e verde – interessante que os elementos sejam associados as cores de acordo com suas propriedade); tinta; lápis, caneta, borracha, papel cenário.

O projeto foi trabalhado em ambas as turmas de 1º ano (1ºN1 - 1ºN2) e foram abordadas além da química algumas questões históricas, associações artísticas. Depois da realização da atividade observou-se que a abordagem conjunta, teoria e prática lúdica desenvolveu uma nova perspectiva nos alunos. Houve um maior rendimento, socialização e motivação da turma, contribuindo de forma definitiva em um melhor aproveitamento e assimilação do conteúdo com repercussão tanto nas notas quanto no comportamento em sala de aula quanto à matéria de química.

### **Para refletir..**

Dentro das turmas onde se realizaram os projetos foram verificadas que a mentalidade inicial que posicionava a química como “odiada” fora rompida dando lugar ao envolvimento, a curiosidade através de práticas simples que poderiam ser aplicadas em qualquer escola, mas que devem contar com o engajamento e compreensão, principalmente dos professores para real efetivação das mesmas. Um dos primeiros passos é permitir a valorização do conhecimento informal, pessoal e agregado que carrega cada aluno e sair do tradicionalismo que configura o professor como detentor do conhecimento e de poder dentro da sala de aula, lógico que o estabelecimento do respeito e consideração se faz necessário, mas é o mesmo aplicado fora da sala de aula dentro da sociedade, pois é nesta que atuamos como sujeitos e praticamos o que aprendemos, logo é nela e para ela que temos que embasar nossas práticas, executando através da ética e responsabilidade nossa cidadania.

Assim, a difusão do saber contextualizado e das práticas lúdicas por meio do diálogo é associada com grandes contribuições para que o professor exerça seu papel fundamental na educação básica, promovendo atitudes que corroborem na consolidação da popularização da ciência, suas tecnologias e contribuam para as constantes renovações das práticas pedagógicas na motivação do aluno no estudo da química e das ciências, na qualidade do ensino seu entendimento e questionamento. Adotar concepções de que existe um culpado pelo fracasso, muitas vezes impede que ambas as partes desenvolvam a solução para o problema e é a esse direcionamento que devemos recusar, caso contrário o ensinar nada mais será do que um método fracassado em longo prazo, pois o aprender depende

indiferentemente do querer e para isso é necessário que haja motivação e apreciação.

Numa transformação quase que completa das características que norteavam a matéria de Química promoveu-se a construção de aspectos significativos associados aos conhecimentos curriculares que vincularam importância ao aprender química e contribuíram para a formação inicial de um olhar crítico e observador do mundo que nos cerca com tendência científica, dentro de condições pedagogicamente concretas e que por muitas vezes são colocada como apenas teorias, contrapomos a essa visão e demonstramos a quão efetiva as práticas de metodologias embasadas na contextualização e criatividade podem ser diante deste atual aluno e meio social.

Ainda mais, é possível afirmar que tais projetos, bem como outros da mesma linha são de extrema importância no desenvolvimento acadêmico e social dos alunos, visto resultados apresentados em nossas pesquisas anteriores (“Mentalidade Universitária, um passo, uma vida, um futuro”) que revelam a dependência da continuidade dos estudos no ensino técnico ou superior como, em sua grande parte, reflexo das atitudes tomadas pelos professores ao estimularem ou não seus alunos, dos modos como os assuntos curriculares são abordados em sala de aula mediadas pelas oportunidades que surgem, esses fatores podem por muitas vezes determinarem as carreiras dos jovens que representam nosso futuro. Desta forma, não podemos esperar que por meio do medo ou da imposição se formem grandes químicos ou grandes cientistas.

Nesse sentido a aprendizagem dialógica se configura como um potente instrumento a contribuir na incessante busca da construção de uma educação em que os sujeitos realmente se modifiquem e modifiquem a realidade em que estão inseridos por meio de um olhar rigoroso, crítico e político, visto o quão importante se faz a aprendizagem dialógica na construção de um aprendizado carregado de significado na atualidade.

## Referências

CARMICHAEL, P.; DRIVER, R.; HOLDING, B.; PHILLIPS, I.; TWIGGER, D.; WATTS, M. **Research on students' conceptions in science: a bibliography**. Reino Unido: Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds, 1990.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova Na Escola**. Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, MAIO

2012.

EDWARDS, D.; MERCER, N. **Common knowledge**: the development of understanding in the classroom. Londres: Routledge, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo. Paz e Terra, 2011.

GONÇALVES, N. T. L. P.; ROSEIRO, S. Z. Dos caminhos para a popularização da ciência: Relato do projeto Mentalidade Universitária, um passo, uma vida, um futuro. **II Encontro Nacional de Popularização da Ciência, Tecnologia & Inovação**, UFF: Niterói, 2013.

LEMKE, J. L. **Talking science, language, learning and values**. Norwood, NJ: Ablex, 1990.

PFUNDT, H.; DUIT, R. **Bibliography**: student's alternative frameworks and science education. Kiel: IPN, 1985.

PIAGET, J. **Genetic epistemology**. Trad. De E. Duckworth. Nova Iorque: Columbia University Press, 1970.

RODRIGUES E. S. P.; MARIGO A. C.; GIROTTO V. C. Prática pedagógicas dialógicas: aposta na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem. **XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**, UNICAMP: Campinas, 2012.

VYGOTSKY, L. S. A. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes. 1991.

PINHEIRO N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F. BAZZO, W. A.. **Ciência, tecnologia e sociedade a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio**. Paraná: Ciência & Educação, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

ROGOFF, B.; LAVE, J. **Everyday cognition**: its development in social context. Cambridge, MA: Havard University Press, 1984.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1997.



## INCLUSÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA REFLEXÕES NO ENSINO TÉCNICO SUBSEQUENTE

**Washington Romão dos Santos, Evandro Armini de Pauli<sup>1</sup>**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

**Resumo:** Este estudo tem por objetivo refletir sobre os benefícios que iniciativas como a oficina de inclusão digital podem proporcionar aos alunos ingressantes nos cursos técnicos subsequentes do Centro Estadual de Educação Técnica Vasco Coutinho – Vila Velha/ES. Através de questionários e entrevistas, buscou-se, inicialmente, entender o nível de conhecimento de informática dos estudantes; posteriormente, os dados foram relacionados com o conhecimento e habilidades adquiridas ao término da oficina de inclusão digital, avaliando a influência no desenvolvimento e na melhoria do desempenho dos alunos. A pesquisa demonstra que a oficina de inclusão digital teve um efeito positivo na elevação dos conhecimentos de informática dos alunos, permitindo utilizar novas ferramentas computacionais, aprimorando habilidades e promovendo maior autonomia nos estudos e atividades do dia a dia.

**Palavras-chave:** novas tecnologias. inclusão digital. ensino técnico. informática.

### Introdução

A exclusão digital é um problema que atinge boa parte da população brasileira, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014) cerca de 100,75 milhões (50%) de brasileiros não têm acesso ou nunca tiveram acesso a computador com internet. Estima-se que 42,4% dos 54 milhões de domicílios brasileiros possuíam, em 2014, energia elétrica, computador com acesso à internet, aparelho de DVD, TV em cores e máquina de lavar, simultaneamente. Dos 57,6% dos lares que não tinham todos esses bens, o computador com acesso internet era o bem menos presente, isso evidencia o quanto o país ainda precisa avançar em inclusão digital. Apesar dos dados do IBGE apresentarem uma evolução em relação aos dados de 2011 referentes ao acesso de bens duráveis, inclusive ao computador, e da telefonia, aumentando o número de brasileiros conectados à internet, é preciso avançar para atender àqueles que ainda estão digitalmente excluídos. Embora existam políticas federais de distribuição de renda, apenas adquirir um produto não é suficiente para que o mesmo seja usado de forma correta.

Há cerca de 30 anos, saber ler, interpretar textos e efetuar cálculos matemáticos

---

1 washington\_romao@hotmail.com, evandropauli@ifes.edu.br

simples eram suficientes para obter uma colocação no mercado de trabalho (RODRIGUES, 2011). Entretanto a sociedade contemporânea passa por mudanças causadas pelos grandes avanços tecnológicos e pela globalização, que trouxeram consigo a necessidade constante de qualificação profissional e acadêmica (KENSKI, 2007). Nesse contexto, o domínio dos conhecimentos de informática pode ser considerado básico a qualquer atividade profissional.

Saber utilizar aplicativos computacionais, como planilhas eletrônicas, exibidores gráficos e editores de texto, é fundamental tanto para o ambiente profissional quanto acadêmico, exigindo habilidades e competências que o aluno nem sempre domina adequadamente (WARSCHAUER, 2006). Mesmo admitindo deficiências na formação, as instituições educacionais, sejam elas públicas ou privadas, devem trabalhar para proporcionar uma educação integral, que ofereça formação cidadã e preparação para o mercado de trabalho.

É preciso evidenciar que as ferramentas computacionais e os conhecimentos em informática facilitam a comunicação e circulação de informações que mudaram a forma como as pessoas percebem e interagem com o mundo, uma vez que, segundo Levy (1988), a era em que vivemos é a do ciberespaço (espaço virtual para a comunicação utilizando tecnologia), no qual as informações circulam na velocidade das redes de comunicação, interligando pessoas, culturas e conhecimentos. Dessa forma, a inclusão digital vai além de ensinar o que é um computador; ela deve ser pensada como uma forma de incluir efetivamente uma pessoa no mundo digital, disponibilizando ferramentas que permitam interpretar os símbolos usados na sociedade digital (AUSUBEL, 1982). Não significa criar um mero repetidor de comandos, mas um sujeito capaz de usar conscientemente a tecnologia.

Assim a inclusão digital visa disponibilizar os meios para que as pessoas tenham condições, em uma sociedade digital, de entender, usar as ferramentas existentes e exercer sua cidadania. Nesse contexto, a proposta da oficina de inclusão digital surgiu para atender aquelas pessoas que tinham dificuldade de usar as ferramentas computacionais, mas não tinham tempo, nem condições de frequentar um curso regular. Dessa forma, esta pesquisa tem por objetivo contribuir para a compreensão dos benefícios que iniciativas como a oficina de inclusão digital podem proporcionar aos alunos ingressantes nos cursos técnicos subsequentes do Centro de Estadual de Educação Técnica Vasco Coutinho – Vila Velha/ES.

Através de dados coletados por questionários e entrevistas, pretende-se analisar os resultados da oficina de inclusão digital, assim, como entender os benefícios aos

estudantes, respondendo ao questionamento: como a oficina de inclusão digital pode atuar na melhoria efetiva dos conhecimentos de informática e no desenvolvimento pessoal e profissional dos alunos de cursos técnicos subsequentes do CEET Vasco Coutinho – Vila Velha/ES?

Este estudo tem sua estrutura organizada da seguinte forma: após a introdução, é apresentada revisão bibliográfica, os procedimentos metodológicos, coleta de dados e critérios de análise dos dados. Logo após, os resultados da análise e finalmente, serão expostas as conclusões da pesquisa, destacando-se suas contribuições e oportunidades para pesquisas futuras.

### **Inclusão digital**

Na última década, os avanços no campo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vêm provocando transformações profundas na forma como as empresas se relacionam com seus mercados e no comportamento das pessoas. A difusão acelerada das TICs, iniciada nos anos 70 com o desenvolvimento da microeletrônica, ganhou novas configurações no século XXI, por meio dos avanços em pesquisas e adição de novos conhecimentos, convergindo em um novo paradigma tecnológico (CASTELLS, 1999). A forma de trabalho precisou acompanhar esse processo, com a introdução do computador no dia a dia das pessoas, tornando uma necessidade como saber ler e escrever (letramento digital) (ASSMANN, 2004; COSCARELLI; RIBEIRO, 2011).

O acesso à tecnologia e ao que se convencionou chamar de “alfabetização digital” – que significa entender e utilizar as formas de comunicação, escrita, uso das tecnologias disponíveis nessa nova sociedade pautada no uso do computador e internet – nem sempre é acessível a todos, causando o chamado analfabetismo digital (MARTINI, 2005).

Incluir digitalmente as pessoas não significa apenas oferecer um computador e ensinar como usá-lo; é preciso entender o contexto social em que vivem e fornecer instrumentos de mudança. Diversos autores, como Silva Filho (2004), Cabral Filho e Cabral (2010), acreditam que a inclusão digital é resultado de uma junção coordenada de fatores, tais como renda, educação e tecnologias de informação e comunicação, sendo que os dois primeiros fatores atuam diretamente na inclusão social das pessoas na sociedade e, por consequência, impactam a inclusão digital, criando uma relação mutuamente influenciada (VOELCKER; FAGUNDES; RIBEIRO, 2011).

Diversos são os estudiosos que definem a inclusão social, alguns com uma visão

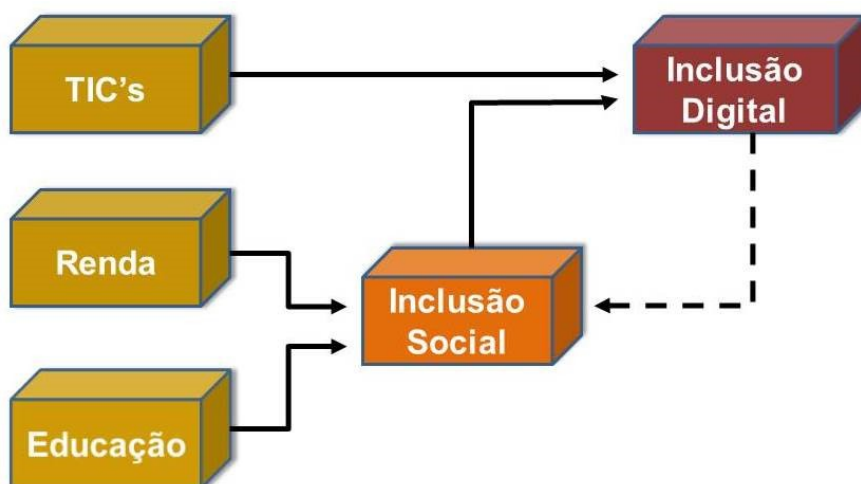
mais crítica do processo, outros com uma ótica mais otimista de inclusão social das pessoas. Demo (2005, p. 36), por exemplo, assume que “inclusão social tornou-se palavra fácil, cujas práticas tendem a ser o reverso”, e cita o exemplo da progressão automática na educação, na qual o aluno, independentemente de seu desempenho, consegue concluir o ensino médio.

Moreira (2006, p. 1) entende que a inclusão social,

[...] pode ser entendida como a ação de proporcionar para populações que são social e economicamente excluídas [...] Em um sentido mais amplo, a inclusão social envolve também o estabelecimento de condições para que todos os habitantes do país possam viver com adequada qualidade de vida e como cidadãos plenos, dotados de conhecimentos, meios e mecanismos de participação política que os capacitem a agir de forma fundamentada e consciente.

A inclusão digital pode ser compreendida como um elemento para promover a inclusão social, uma vez que proporciona acesso à informação e utilização das ferramentas computacionais. De acordo com Silva Filho (2004), para que o processo de inclusão digital seja concretizado efetivamente, é preciso haver inclusão social e esta depende de dois fatores essenciais: renda e educação. Tais fatores, juntamente com as tecnologias de informação e comunicação são os pilares constituintes da inclusão digital, conforme pode ser observado na figura 1.

**Figura 1.** Inclusão social para fazer inclusão digital.



Fonte: Silva Filho (2004).

O processo de inclusão digital ganhou força com a popularização dos meios digitais e acesso cada vez maior de pessoas trocando informações em rede, disseminando

conteúdos, gerando novos materiais e novos conhecimentos. As mídias digitais, nos seus mais diversos formatos, permitiram que um movimento de inclusão pudesse ser construído e disseminado.

De acordo com Warschauer (2006, p. 21), “para proporcionar o acesso significativo às novas tecnologias, o conteúdo, a língua, o letramento, a educação e as estruturas comunitárias e institucionais devem todos ser levados em consideração”. Dessa forma, fica evidente que a inclusão digital não se resolve comprando computadores para a população de baixa renda e ensinando como utilizar um ou outro aplicativo. A questão da inclusão digital envolve outros fatores além da infraestrutura de acesso, como conhecimento para utilizar a informação, alfabetização digital para entender os termos utilizados, acesso à internet e conhecimento de como usar os recursos.

### ***Oficina de inclusão digital***

Entendendo que a inclusão digital deve ser pensada como uma forma de incluir efetivamente uma pessoa no mundo digital, disponibilizando ferramentas que permitam interpretar os símbolos usados na sociedade digital, foi criada uma turma para ensinar conceitos básicos de informática, uma oficina de inclusão digital, de forma que as pessoas que tinham dificuldade em usar o computador pudessem perder o temor e ter autonomia para utilizar as ferramentas computacionais. Foi cedido pela instituição CEET Vasco Coutinho um dos laboratórios de informática para execução desta oficina e as aulas foram então ministradas no período noturno antes do início das disciplinas regulares, pra possibilitar a presença dos alunos. Os laboratórios estavam equipados com o número suficiente de computadores, periféricos e acesso à internet.

O objetivo da oficina de inclusão digital era atender uma diversidade de alunos, todos com algum nível de dificuldade em usar o computador e suas funcionalidades, portanto foram utilizados critérios como o grau de dificuldade que cada aluno possuía em usar o computador, bem como as limitações relacionadas, para direcionar as aulas e atender os objetivos propostos pela oficina. Para conhecimentos mais técnicos, os alunos foram orientados a buscar cursos específicos na área. A forte contribuição tecnológica e social, articulando técnicas já disponíveis e disseminadas com prática – foi um ponto positivo e relevante, pois aumenta a eficiência e alcance dos objetivos propostos.

No decorrer da oficina os alunos desenvolveram diversas atividades, iniciando com a descoberta do computador, seus componentes, a função de cada parte e o auxílio das teclas de atalho. Posteriormente desenvolveram digitação e formatação de

documentos; edição de documentos no editor de texto; inserção de tabelas no editor de texto; criação de apresentação no MS Power Point; criação de conta de e-mail e criação de uma planilha para controle de gastos.

Os conteúdos ministrados foram pensados para o nível de dificuldade da turma, contextualizando com os interesses e necessidades de cada um. Foi adotada uma sequência de conteúdos que privilegiasse o aprendizado dos alunos, aliando a utilidade de cada aplicativo no dia a dia dos estudantes, bem como o desenvolvimento da autonomia. Apesar de o curso ser introdutório, ele foi pensado e executado para oferecer o ferramental necessário para os alunos pudessem utilizar o conhecimento adquirido e agregar novos conhecimentos obtidos com a prática e/ou outros cursos específicos.

### **Procedimentos metodológicos**

De acordo com Creswell (2010), uma pesquisa pode ter enfoque quantitativo, qualitativo ou misto. Nesta pesquisa será utilizada abordagem mista, utilizando-se questionários fechados e realizando-se entrevistas com os participantes de uma população. Na abordagem mista o investigador mistura técnicas de pesquisa quantitativa com qualitativa (CRESWELL, 2010). Na presente pesquisa foi utilizado questionário com perguntas fechadas, através de uma escala Likert de 5 pontos para identificar o desenvolvimento de conhecimentos de informática, comparando o início do curso com dados do término. Para oferecer maior entendimento do assunto e oferecer maior poder explicativo à pesquisa, foram realizadas entrevistas, coletando informações mais aprofundadas a respeito da percepção dos alunos sobre os avanços obtidos durante a oficina.

#### ***Caracterização da amostra***

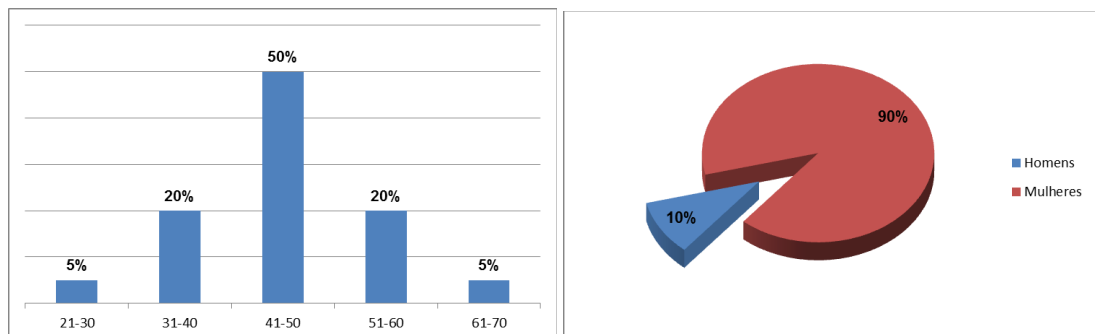
A pesquisa foi realizada com 20 alunos que participaram da oficina de inclusão digital no período de julho a dezembro de 2013. Analisando o perfil dos estudantes atendidos pela oficina de inclusão digital, é possível notar que 75% estão compreendidos na faixa etária dos sujeitos que têm mais de 40 anos de idade, além disso, são em sua maioria mulheres, conforme Figura 2. Assim é possível perceber que se trata de pessoas que não tiveram oportunidade de estudar no tempo certo e/ou buscam um curso técnico para se qualificar, ou seja, estão dispostos a aproveitar as oportunidades oferecidas pelo Estado.

Os alunos são provenientes dos diversos cursos técnicos que o CEET Vasco Coutinho oferece prioritariamente aqueles do curso técnico em modelagem do vestuário, em função de não existir uma disciplina de introdução à informática.



Geralmente, tais alunos possuem algum tipo de rendimento, trabalho ou ajudam nas despesas domésticas com alguma atividade.

**Figuras 2 e 3.** Idade e gênero.



Fonte: dados da pesquisa.

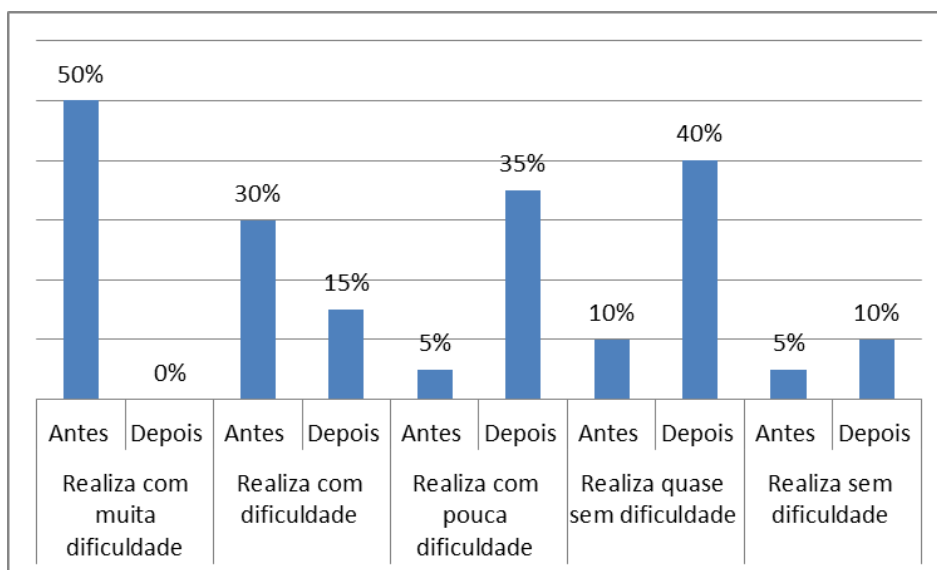
Sobre o acesso a computador, a maioria dos sujeitos envolvidos possui acesso fácil ao equipamento, tendo-o em casa, na escola ou no trabalho. Foi-lhes perguntado a respeito de quanto tempo utilizam o computador, e a maioria começou a utilizar há menos de um ano, o que explica parte da dificuldade e pouca familiaridade com o uso das ferramentas computacionais. São pessoas que, em sua maioria, estão voltando a estudar e enxergam nos cursos técnicos uma oportunidade de qualificação. Dessa forma, a necessidade de usar o computador levou os alunos a frequentarem a oficina de inclusão digital, objetivando obter o conhecimento necessário para utilizar o computador.

### ***Análise e resultados da pesquisa***

Através do questionário foi possível notar que grande parte dos respondentes tem dificuldades em realizar atividades básicas no computador, e algumas atividades relativamente simples geram limitações sérias no dia a dia das pessoas entrevistadas. Para analisar a percepção sobre ações simples relativas à utilização do computador, foi aplicado um questionário para analisar a diferença das repostas obtidas a respeito de ligar e desligar o computador com segurança. Pode-se constatar que depois da oficina, os alunos apresentaram uma significativa melhora, passando a entender, na sua maioria, qual a forma correta de realizar as ações de iniciar o computador de forma correta.

A Figura 4 apresenta os dados comparados referentes a redação e formatação de textos no computador, e através deles pode-se visualizar uma evolução significativa dos alunos nesse quesito. Antes da oficina, cerca de 80% dos alunos disseram que realizavam a atividade com dificuldade ou muita dificuldade, representando uma limitação que os impedia de fazer uma carta, por exemplo.

**Figura 4.** Comparando a percepção sobre redação e formatação de textos.

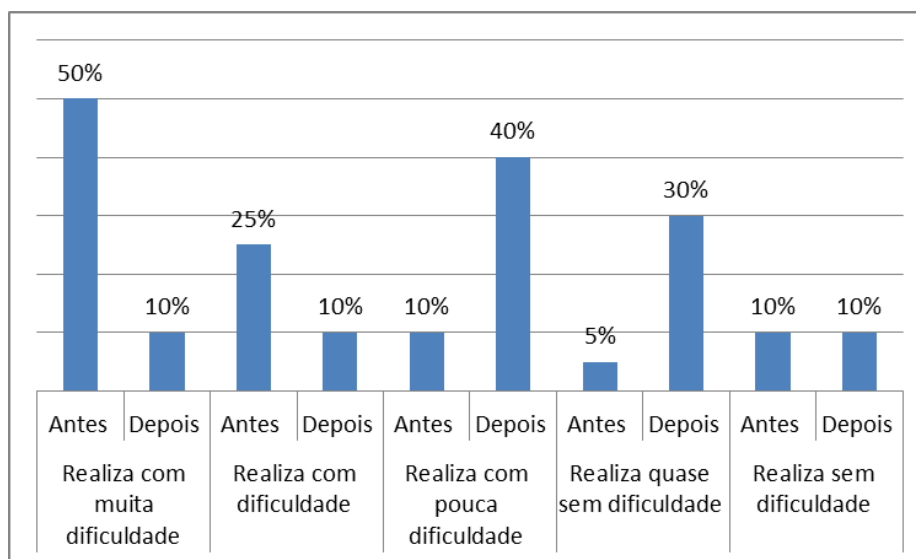


Fonte: dados da pesquisa.

Após a oficina, os alunos demonstraram mais segurança em executar a atividade e cerca de 75% afirmaram que apresentavam pouca ou quase nenhuma dificuldade em redigir e formatar textos. Os alunos demonstraram-se satisfeitos em poder realizar, com relativa facilidade, atividades que antes tinham dificuldade ou não conseguiam fazer. O fato de aprender a lógica de funcionamento do programa e noções simples de digitação e formatação permitiu aos alunos maior autonomia em produzir seus próprios trabalhos, e-mails e documentos. Os alunos deixaram de ser meros repetidores de comandos e passaram a usar de forma mais conscientemente a tecnologia, conforme aponta Ausubel (1982).

Quando analisados os dados sobre percepção de gerenciamento de arquivos, figura 5, os alunos demonstram uma evolução significativa. Antes da oficina, cerca de 75% dos entrevistados afirmavam ter dificuldade ou muita dificuldade em gerenciar os documentos e arquivos, ou seja, não entendiam onde os arquivos ficavam armazenados, como salvar adequadamente e/ou encontrar um documento salvo. Depois da oficina, cerca de 70% dos alunos relataram ter pouca ou quase nenhuma dificuldade em gerenciar os documentos e arquivos. Tal habilidade oferece subsídio para que os alunos se insiram no mundo digital (COSCARELLI; RIBEIRO, 2011).

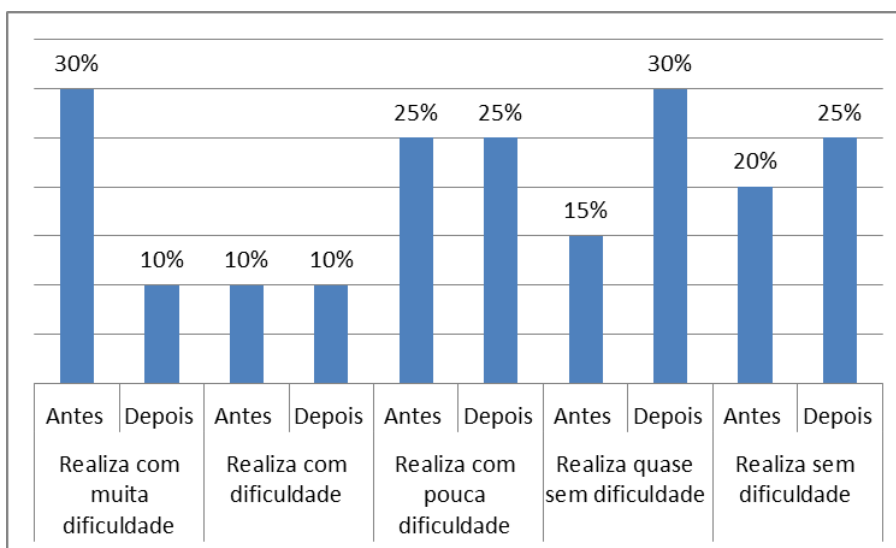
**Figura 5.** Comparando a percepção de gerenciamento de arquivos.



Fonte: dados da pesquisa.

A internet é uma fonte importante de pesquisa para todas as atividades, sejam elas profissionais ou acadêmicas. Na pesquisa pelo menos 40% relataram que usavam a internet com dificuldade ou muita dificuldade. Esse número foi alterado, após a oficina, para apenas 20% das respostas. Em contrapartida, o número de pessoas que relataram ter pouca ou nenhuma dificuldade saltou de 35% para 55%, conforme pode ser observado na figura 6. Tais habilidades, que puderam ser desenvolvidas ao longo da oficina, são importantes tanto para o ambiente profissional quanto acadêmico, oportunizando maior autonomia para o aluno e mais chances no mercado de trabalho, conforme aponta Warschauer (2006).

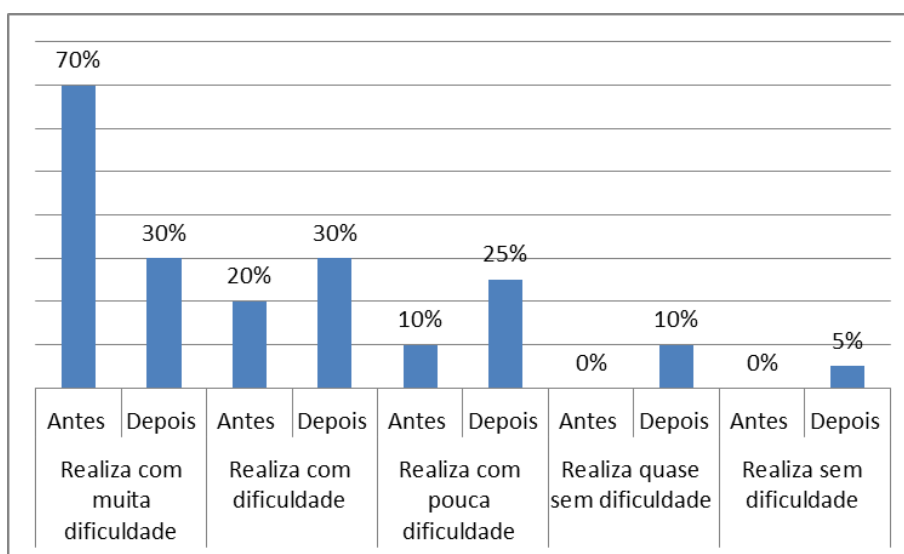
**Figura 6.** Comparando a percepção em utilizar mecanismos de pesquisa na internet.



Fonte: dados da pesquisa.

Comparando os dados relacionados à criação de apresentação no MS Power Point, conforme figura 7, foi identificado que os alunos apresentavam muita dificuldade em criar apresentações em forma de slides, inclusive os alunos demonstraram essa necessidade em ter mais autonomia para criar apresentações utilizando a ferramenta Power Point ou similar que permite inserir imagens, fotos, figuras e vídeos, enriquecendo a explicações de projetos e trabalhos em sala de aula. Na pesquisa, 70% relataram que tinham muita dificuldade em criar uma apresentação no Power Point sozinho. Esse número foi alterado, após a oficina, para apenas 30% das respostas. Em contrapartida, o número de pessoas que relataram ter pouca ou nenhuma dificuldade era inexistente antes e passou para 40% depois da oficina. Os números apontam a importância de oferecer conhecimentos básicos e maior autonomia aos alunos, contribuindo com a inclusão digital dos estudantes (MARTINI, 2005).

**Figura 7.** Comparando a percepção em criar apresentações no MS Power Point.



Fonte: dados da pesquisa.

Além das atividades mencionadas anteriormente, cada aluno foi estimulado a utilizar a ferramenta e-mail para trocar informações entre colegas da turma. Como a maioria não tinha conta de e-mail ou quem tinha não tinha domínio completo sobre a ferramenta, foi demonstrado como criar um conta de e-mail e o passo a passo para utilizar as principais funcionalidades da ferramenta, como escrever, enviar, deletar e-mails, anexar arquivos e gerenciar a conta de e-mail criada. Para encerrar a oficina, os alunos apreenderam a criar uma planilha de controle de gastos no Excel, que poderia ser usada tanto no controle de gastos domésticos, quanto em pequenos negócios. Nessa atividade, foram introduzidos o conceito de células e a utilização das fórmulas matemáticas para realização dos cálculos e assim demonstrar como poderia ser usada. Essas atividades foram recebidas com entusiasmo, pois como se tratava de algo prático e aplicável no dia a dia, todos poderiam se beneficiar, além de facilitar a comunicação e o controle dos gastos em eventos ou mesmo na elaboração de um orçamento doméstico.

As entrevistas demonstram que os alunos relataram maior motivação em prosseguir no curso técnico da instituição, bem como em frequentar um curso regular de informática para se aprofundar em questões mais avançadas de informática. Para alguns foi uma oportunidade única, pelo fato de ser oferecido em um horário acessível e nas dependências do CEET Vasco Coutinho, permitindo que frequentassem sem prejudicar os afazeres rotineiros.

Outro ponto que deve ser mencionado é o sentimento de capacidade que os alunos passaram a demonstrar, ou seja, antes da oficina estavam apreensivos e, segundo

relatos, no decorrer foram perdendo o 'medo', entendendo que eram capazes de realizar as atividades. Com isso, apresentavam uma estima elevada ao final da oficina, por aprender a utilizar recursos que antes eram estranhos ou complexos e agora passam a ter outro significado.

### **Considerações finais**

A pessoa excluída digitalmente apresenta uma série de limitações e restrições em uma sociedade cada vez mais digitalizada, e o processo de inclusão digital não termina com o acesso ao computador, pois é preciso usar adequadamente os recursos disponíveis. Portanto, a pesquisa indica que a oficina de inclusão digital teve um efeito positivo na elevação do nível dos conhecimentos de informática dos alunos participantes, bem como na autoestima de cada um. Pelos dados apresentados, é possível visualizar o grau de evolução, comparando os dados coletados antes e depois da realização da oficina de inclusão digital. Em questões como ligar e desligar adequadamente, redigir e formatar textos, os alunos que antes apresentavam grande dificuldade passaram a ter pouca ou nenhuma dificuldade em executar a tarefa.

A oficina de inclusão digital demonstrou ter uma influência significativa nos alunos, permitindo que muitos destes apresentassem uma melhoria quanto a conhecimentos básicos de informática. Esse conhecimento, de acordo com os alunos, tem os ajudado a realizar tarefas com o auxílio do computador, o que antes não era possível. O aumento da estima proporcionada pelo sentimento de que se é capaz de aprender repercute em estímulo para permanência profissional e busca de novos conhecimentos. Apesar de a oficina oferecer conhecimentos básicos, eles proporcionam grande autonomia em atividades corriqueiras, como pesquisar na internet, envio e recebimento de e-mails, elaboração e formatação de trabalhos escolares. Esta autonomia representa uma mudança significativa para os alunos, que podem realizar pesquisas e se apropriar de conhecimentos que antes não lhes eram acessíveis.

Os dados obtidos através dessa pesquisa apontam para uma diversidade de possibilidades de investigações futuras, podendo ser aplicado procedimentos semelhantes em diferentes cursos de instituições que ofertam cursos técnicos ou mesmo de nível fundamental e médio, buscando verificar a possibilidade generalização dos resultados do estudo. Adicionalmente, considera-se relevante oferecer e avaliar outros tipos de cursos de formação semelhantes, de forma a minimizar as deficiências educacionais, avaliando os resultados de cada iniciativa.



Esta pesquisa teve como limitação a amostragem por conveniência, considerada não probabilística, que dificulta a inferência. Portanto, as conclusões tem validade apenas para a amostra pesquisada, necessitando de mais pesquisas similares para realizar inferências.

## Referências

- ASSMAN, Hugo. **Reencantar a educação** – rumo à sociedade aprendente. 8. Ed. Petrópolis: Vozes, 2004.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- CABRAL FILHO, Adilson Vaz; CABRAL, Ela Dantas Taveira. Inclusão digital para a inclusão social: perspectiva e paradoxos. **Revista Debates**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 11-28, jan.-jun. 2010.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- COSCARELLI, C. V.; RIBEIRO, A. E. **Letramento digital**: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. Belo Horizonte: Ceale; Autêntica, 2011.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e mistos. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DEMO, Pedro. Inclusão digital – cada vez mais no centro da inclusão social. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 36-38, out./mar., 2005.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios (PINAD)**. Disponível em: <saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2722>. Acesso em: 21 dez. 2015.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. São Paulo: Papirus, 2007.
- LEVY, Pierre. **A máquina universo**: criação, cognição e cultura informática. Porto Alegre: Artes Médica, 1988.
- MARTINI, Renato. Inclusão digital & inclusão social. **Revista Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 1, 2005. Disponível em: <revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/7/13>. Acesso em: 21 dez. 2012.
- MOREIRA, Ildeu de Castro. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Revista Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29/50>.

Acesso em: 15 jan. 2014.

RODRIGUES, Manuel Jorge. **CVEE - Construção e implementação de uma comunidade virtual de educação especial**. Bragança: Escola Superior de Educação de Bragança, 2011. [dissertação de mestrado]

SILVA FILHO, Antônio Mendes. Inclusão Digital: Em Busca do Tempo Perdido. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 40, 2004.

VOELCKER, Marta Dietrich; FAGUNDES, Léa da Cruz; RIBEIRO, Fernanda. Facilitando o construtivismo na inclusão digital. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 9, n. 2, 2011.

WARSCHAUER, Mark. **Tecnologia e inclusão social**: a exclusão digital em debate. Trad. Carlos Slack. São Paulo: SENAC, 2006.

## A UTILIZAÇÃO DO GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA

**Thiago Marques Zanon Jacomino, Nilson Sérgio Peres Stahl<sup>1</sup>**

Instituto Federal do Espírito Santo *Campus* Piúma e Doutorando em Ciências Naturais da  
Universidade Estadual do Norte Fluminense, Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF

**Resumo:** O presente trabalho apresenta o uso do aplicativo em geometria dinâmica, o GeoGebra, como uma ferramenta auxiliar no ensino-aprendizagem de Matemática. Por meio do uso de softwares, a informática apresenta-se como um meio/caminho que pode aproximar o educando à matemática em situações reais de seu dia a dia, tornando-a mais concreta, motivadora e fazendo com que passe a ser mais acessível. Foi proposto um estudo de campo, com levantamento de dados, como: a idade, o peso e a altura dos alunos de uma turma específica, com o intuito de aplicar alguns conceitos estatísticos. Os discentes utilizaram o GeoGebra para processamento e análises dos dados coletados. O empenho, participação e rendimento dos educandos foram diferenciados nesta atividade, facilitando a compreensão dos conceitos envolvidos.

**Palavras-chave:** informática na educação. metodologia de ensino. educação matemática. interdisciplinaridade.

### Introdução

A matemática tem sido ensinada pelos professores, na maioria das vezes, de forma teórica, sem quaisquer aplicações práticas ou contextualizadas no cotidiano dos educandos, acarretando dificuldades na aprendizagem dos mesmos, como podemos observar em Stahl (2003):

[...] tenho estado atento às dificuldades dos educandos na aprendizagem de algumas disciplinas, [...] tais dificuldades podem decorrer de inúmeras ações pedagógicas. No entanto, em nosso ponto de vista, uma das possíveis causas pode decorrer da aula expositiva, em que os conteúdos são passados para os alunos de modo a enfocar essencialmente o rigor Matemático e pouca ou nenhuma aplicação de ordem prática dos conceitos, quando de sua apresentação (STAHL, 2003, p. 1).

Esta tendência, segundo Porto (1987), traduz o pensamento da escola tradicional, caracterizado por valorizar o ensino universalista, sem se preocupar, contudo, com o dia a dia do aluno, onde a função do professor é dominar o conhecimento, selecioná-lo e ministrá-lo, de forma lógica e progressiva, num clima de ordem, obediência e de forma acabada e inquestionável.

As disciplinas que envolvem a manipulação de cálculos, como a química, a física e principalmente a matemática, entre outras, têm-se mostrado como as mais desafiadoras para os alunos. Isso fica claro se considerarmos as dificuldades que a

<sup>1</sup>thiago.jacomino@ifes.edu.br, nilson8080@gmail.com

maioria dos educandos apresentam na resolução de problemas lógicos e os altos índices de reprovação constatados nestas mesmas disciplinas, “muitos ainda possuem dificuldade em compreender e raciocinar sobre o que está sendo proposto em um determinado problema, notando-se uma grande dificuldade dos mesmos com relação ao raciocínio lógico” (BERNARDI et al, 2010).

Os índices das avaliações externas da escola também deixam preocupação em seus resultados, como demonstra o relatório do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2011, em que os alunos das escolas públicas atingiram uma nota de 264,6 pontos em matemática, estando no nível 2 numa escala de 10, ou seja, inúmeras habilidades e competências não foram desenvolvidas pelos referidos educandos (BRASIL, 2011). Este fato decorre, muitas vezes, da atividade educacional ser centrada apenas em decorar técnicas de resolução de exercícios ou lista de fórmulas sem, necessariamente, refletir sobre elas. De maneira geral, a Matemática é tratada como uma ciência compartimentada, sem qualquer interligação com outras disciplinas ou o dia a dia do aluno. Em Libânio (1994) podemos ver que a atividade de ensinar, na educação brasileira, é vista, comumente, como “transmissão” do conhecimento aos alunos:

[...] O professor passa a matéria, os alunos escutam, respondem o interrogatório do professor, para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi passado em exercícios de classe e decoram tudo para a prova (LIBÂNIO, 1994, p. 78).

O ensino da matemática é bastante desafiador para o aluno, exigindo do professor um maior cuidado na escolha de suas metodologias de ensino. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997):

O ensino de matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem [...] A constatação de sua importância apoia-se no fato de que a matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p. 15).

Como vemos, o ensino da matemática, apesar de ser de grande importância para o desenvolvimento intelectual e do raciocínio lógico de qualquer pessoa, ainda é visto pelos alunos como um obstáculo difícil de ser transposto. De certa maneira, podemos dizer que esta postura diante da disciplina possui raízes históricas na metodologia tradicional, vigente em grande parte dos períodos históricos e resistente, até hoje, na maioria das salas de aula, como reforça o pensamento abaixo:

Nas décadas de 40 e 50 do século passado, o ensino da Matemática

caracterizou-se pela memorização e mecanização, também conhecido como “ensino tradicional”. Com isso, se exigia do aluno que decorasse demonstrações de teoremas (memorização) e praticasse listas com enorme quantidade de exercícios (mecanização). Todavia, os resultados desta metodologia de ensino não foram significantes (SILVA, 2006, p. 1).

Ainda segundo Saviani (1991), o método tradicional continua sendo o mais utilizado pelos sistemas de ensino, principalmente os destinados aos filhos das classes populares. Apesar de muitos professores criticarem a tendência tradicional, é exatamente o que reproduzem em suas aulas. Diante desta realidade, propomos uma estratégia diferenciada que pode ser aplicada com sucesso no ensino, principalmente o da Matemática. Neste sentido buscamos, entre outros fatores, incentivo e motivação para o educando pela aprendizagem da Matemática. Atento a estas necessidades, os PCN (BRASIL, 1997) apresentam medidas que devem ser observadas pelo professor:

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significado para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama (BRASIL, 1997, p. 15).

Desse modo, podemos notar a melhora do rendimento acadêmico dos alunos, como aponta Stahl (2003):

Neste sentido, acreditamos que, com a experimentação dos conceitos de Matemática, desenvolvida através de elementos palpáveis e aplicados a problemas que envolvam sua comunidade e seu cotidiano, os estudantes apresentam uma melhora significativa em seu desempenho acadêmico. Esta expectativa está pautada no uso de uma nova estratégia de ensino, por parte do professor, que estará mudando continuamente sua própria conduta pedagógica, frente a disciplina que leciona e também a seus alunos, uma vez que ele, professor, estará também experimentando uma transformação. Simultaneamente, a conduta do professor visa criar condições para que o aluno se assuma como sujeito do processo de aprendizagem, agente de modificação na comunidade e ator no cenário da escola (STAHL, 2003, p. 2).

A utilização do GeoGebra e também de outros aplicativos nas aulas de matemática valorizam o aprendizado da disciplina, fomenta a aprendizagem e, como consequência, podem produzir no educando uma construção do conhecimento em Matemática. Diversos pesquisadores como Papert (1994), Cunha et al. (1997), Moraes (2000), entre outros, tem defendido a introdução de computadores nas salas de aulas, em diversos níveis e situações de aprendizagem, como estratégia.

Uma das perspectivas que vem se destacando como um método/caminho para levar

à aprendizagem eficaz da matemática é a sua integração com a informática. Como enfatiza Papert (1994) “a Informática, em todas as suas diversas manifestações, está oferecendo aos inovadores novas oportunidades para criar alternativas”. A grande quantidade de programas educacionais e as diferentes modalidades de uso do computador mostram que a tecnologia pode ser bastante útil no processo de ensino-aprendizagem (MERLO e ASSIS, 2010).

A ferramenta computacional é uma das possibilidades de trabalho em sala de aula, ocupando, inclusive, papel de destaque nas orientações expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. As recomendações contidas neste documento são baseadas em estudos e experiências que consideram essa ferramenta como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. Além disso, os PCN (BRASIL, 1997) sugerem uma reflexão sobre a relação entre a Matemática e a Tecnologia, baseada nas necessidades de renovação de saberes:

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. Para isso, habilidades como selecionar informações, analisar as informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos que devem ser desenvolvidos ao longo do Ensino Médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações. [...] aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e que a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático (BRASIL, 1997, p. 252).

Sendo assim, ferramentas computacionais, como *softwares* educacionais, podem ser capazes de propiciar ambientes com novas propostas pedagógicas de aprendizagem, principalmente no ensino de matemática.

Com um software educacional podemos trabalhar formas de estimular a inteligência dos educandos despertando potencialidades que serão refletidos em uma maior capacidade reflexiva de abstração provocando-os a pensar e refletir num desafio lúdico onde eles não se sintam pressionados, conseqüentemente, serão capazes de resolver mais rapidamente os problemas matemáticos aos quais são apresentados (VIANA e ABRANCHES, 2010, p. 8).

Desta forma, buscamos despertar as potencialidades e a capacidade reflexiva dos discentes, inserindo-os em um ambiente com uma nova proposta pedagógica, buscando, assim, otimizar resultados de ensino-aprendizagem de matemática.

## Sobre o GeoGebra

O GeoGebra é um programa de matemática dinâmica criado em 2001, por Markus Hohenwarter, como tese de doutorado na Universidade de Salzburg, Áustria. Foi desenvolvido com a intenção de ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem de matemática em seus diversos níveis. Segundo Lopes (2011, p. 11),

[...] observamos que o GeoGebra pode contribuir para que algumas das dificuldades com o ensino do referido tema sejam minimizadas. Os softwares de Geometria Dinâmica são ferramentas que motivam o aluno a realizar investigações, o que pode facilitar o interesse pela construção de seus conhecimentos.

O *software* possui vários recursos, podendo ser utilizado no estudo de geometria, álgebra e, inclusive, estatística, entre outras, permitindo a construção de tabelas, gráficos, probabilidade e medidas de resumo em um único ambiente. No Brasil, existe o Instituto GeoGebra, com sede no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal Fluminense, no Rio de Janeiro. O Instituto GeoGebra tem como objetivo agregar interessados na utilização do *software* como ferramenta de ensino-aprendizagem, criando um ambiente que possibilita o treinamento, suporte e desenvolvimento de materiais aos interessados. Através da página da internet do instituto é possível realizar o *download* gratuito do programa, sendo disponível ainda, o passo a passo para instalação e vídeos tutoriais.

## Objetivo

Este trabalho teve como objetivo utilizar o computador e o *software* GeoGebra de forma a incentivar e motivar os educandos na aprendizagem da Matemática, mais especificamente, na Estatística, em ambiente informatizado criando situações contextualizadas de aprendizagem em que o aluno possa aplicar diretamente o conteúdo ministrado pelo professor em sala de aula.

## Percurso metodológico

A metodologia utilizada foi quali-quantitativa, com foco na pesquisa e levantamento de dados na escola. A análise qualitativa visa interpretar atitudes e motivações, incluindo a observação participativa dos alunos e, a análise quantitativa, buscou discutir os resultados e rendimento dos alunos. Em um primeiro momento, os alunos do 1º ano, do Instituto Federal do Espírito Santo, câmpus Piúma, foram divididos em grupos com o intuito de realizar a coleta de diversos dados de colegas de outras turmas da mesma unidade escolar. Foram sugeridos, para coleta, dados como: a idade, o peso e a altura dos alunos de determinada turma preestabelecida. A partir daí, no laboratório de informática, utilizando-se dos computadores e do *software* GeoGebra, os alunos puderam inserir os dados coletados, permitindo, dessa forma,



fazer constatações e inferências quanto aos resultados obtidos.

## Desenvolvimento

O trabalho de pesquisa se desenvolveu, basicamente, em duas etapas: a) Condução das Atividades e, b) Apresentação dos dados. Os resultados apresentados neste artigo são apenas referentes as medidas das alturas coletadas da população, de modo a evitar repetições desnecessárias.

### *Condução das atividades*

A turma foi dividida em grupos de 6 alunos, de modo que cada equipe coletasse dados de uma grandeza diferente, ou seja, a idade, o peso e a altura. Os dados foram coletados em uma única turma do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal do Espírito Santo, câmpus Piúma. As figuras 1a e 1b apresentam os educandos em dois momentos de coleta e análise de dados.

**Figura 1a.** Coleta e Análise dos dados – altura.



Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 1b.** Momento de Análise dos dados.



Fonte: Dados da pesquisa

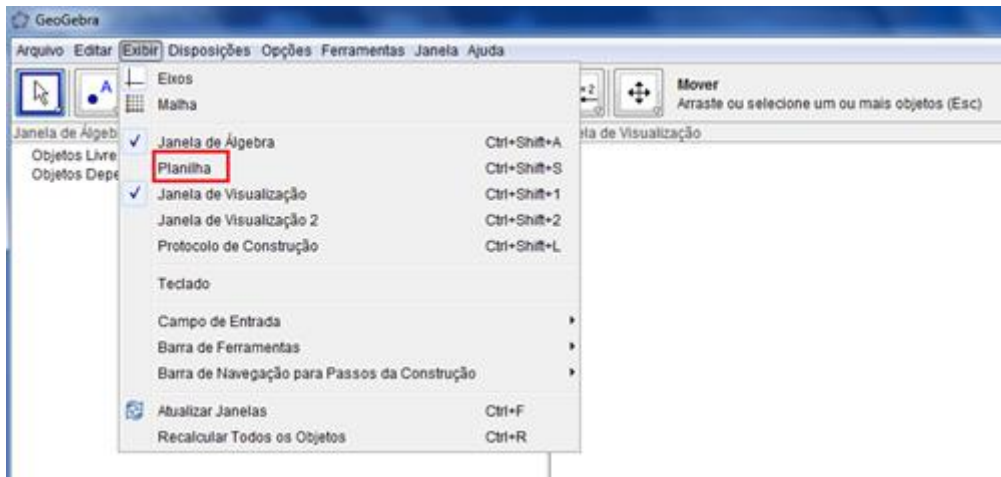
Após a coleta, os dados foram processados pelo *software* GeoGebra depois de devidamente inseridos no programa. A seguir, podemos identificar a localização dos comandos e funções utilizados no programa.

**Figura 2.** Localização do Comando Exibir no GeoGebra.



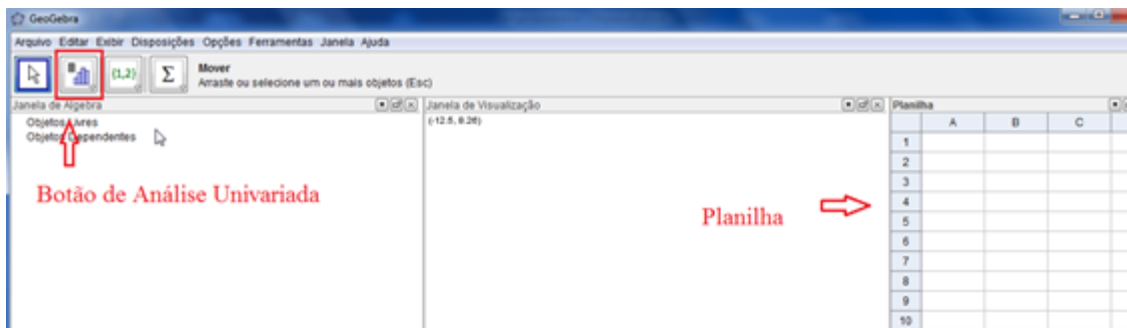
Fonte: Pesquisadores.

**Figura 3.** Localização do Comando Planilha no GeoGebra.



Fonte: Pesquisadores.

**Figura 4.** Localização da Planilha e do Comando de Análise Univariada no GeoGebra.



Fonte: Pesquisadores.

### ***Apresentação dos dados***

O programa gera, automaticamente, inúmeras informações sobre os dados processados, como: a quantidade de dados coletados, a média, o desvio padrão, a mediana, o menor e o maior valor coletado, entre outros. É possível, ainda, solicitar a construção do histograma, polígono de frequência, tabela de frequência, *boxplot* e diversos diagramas. Possibilita efetuar ajustes automáticos e manuais, efetuar testes de médias e estimativas. As tabelas 1, 2 e a figura 5, apresentam os resultados dos dados já processados como, resumo estatístico das medidas, tabela de frequência e histograma, respectivamente.

A tabela 1 apresenta o resumo dos resultados estatísticos referentes a coleta das medidas das alturas da população. Como se pode observar, tem-se a quantidade de dados coletados, média, desvio padrão, menor e maior valor encontrado, mediana, primeiro e terceiro quartil, entre outros. Os alunos puderam relacionar os valores destas grandezas e concluir sobre o significado de cada uma.

**Tabela 1.** Resultados estatísticos gerados pelo GeoGebra após o processamento.

n	37
Média	1.6973
$\sigma$	0.0766
s	0.0777
$\Sigma x$	62.8
$\Sigma x^2$	106.8074
Min	1.57
Q1	1.635
Mediana	1.68
Q3	1.735
Max	1.86

Fonte: Alunos, atores na pesquisa.

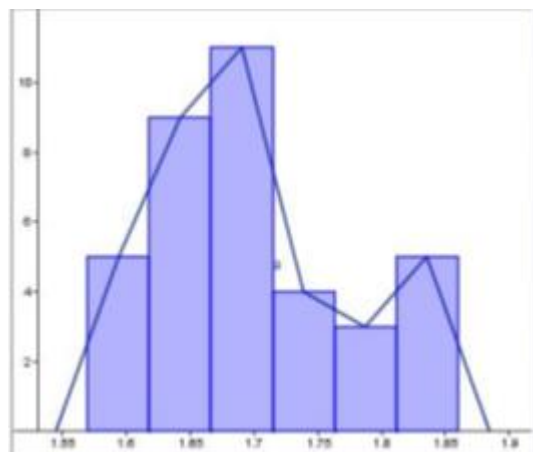
Na tabela 2 temos a distribuição de frequência entre as classes, também referente as medidas das alturas da população. Nesta tabela, os dados são divididos em classes e os alunos puderam observar em que intervalos ocorreram as maiores frequências de dados. O número de intervalos de classes é calculado, automaticamente, pelo programa através da fórmula de Sturges<sup>2</sup>.

**Tabela 2.** Tabela de frequências gerada pelo GeoGebra após o processamento.

CLASSES	f <sub>i</sub>
1.57 - 1.62	5
1.62 - 1.67	9
1.67 - 1.72	11
1.72 - 1.76	4
1.76 - 1.81	3
1.81 - 1.86	5

Fonte: Alunos, atores na pesquisa.

**Figura 5.** Resultado da análise dos dados – histograma e polígono de frequência.



Fonte: Alunos, atores na pesquisa.

<sup>2</sup>A fórmula de Sturges permite determinar o número  $k$  de intervalos para cada conjunto de observações com  $n$  valores.  $k = 1 + 3,322 (\log_{10} \sqrt[n]{n})$ .

O histograma apresenta a variação da distribuição dos dados, agrupados em intervalos de frequências. Neste tipo de gráfico, os alunos puderam concluir que a maioria dos dados coletados encontram-se abaixo da média de altura da população, ou seja, 1,70 m. Essa conclusão também pôde ser obtida pela comparação da simetria do gráfico.

Por meio dos gráficos e tabelas gerados pelo *software* após o processamento dos dados, os educandos fizeram um relatório, considerando os conceitos aprendidos na aula e, principalmente, explicitando sua interpretação dos dados apresentados pelo GeoGebra, ou seja, tabela 1, tabela 2, além da figura 5. Puderam concluir sobre os significados de grandezas como a média da altura dos alunos e ainda relacioná-las com o conceito de desvio padrão, discutindo sobre a dispersão dos dados em relação a média. Pela divisão de classes de intervalos e pelo histograma, puderam constatar a distribuição dos dados e concluir que, aproximadamente, 68% da turma têm até 1,72m, ou seja, a maioria está abaixo da média.

A análise e reflexão dos resultados, por parte da turma, nos parece importante, pois representa etapa significativa no processo de construção de conhecimento e superação de dificuldades, uma vez que, ao analisar os dados processados pelo computador, ele, educando, pode avaliar de maneira prática a solução de um problema concreto, utilizando conceitos desenvolvidos em aula pelo professor. Allevato (2005) aponta que:

[...] a resolução de problemas associada ao *software* serviu de apoio para a superação das dificuldades, para a aprendizagem de conteúdos matemáticos e para novas formas de compreender conteúdos já conhecidos (p. 10).

Como podemos perceber, pela prática desenvolvida na escola e também pela teoria que aborda o assunto, a utilização de *softwares* é capaz de auxiliar a compreensão e motivar a aprendizagem dos alunos. Diante do exposto, acreditamos que a utilização de *softwares* específicos e ambiente informatizado, quando bem aplicados, podem ser bastante úteis no ensino/aprendizagem e contribuir para a construção do conhecimento em Matemática.

### **Considerações finais**

O uso do computador e *softwares* específicos no processo educativo, mais especificamente em Matemática, possibilita a aplicação de novas práticas pedagógicas. Permite ao educando, pelo uso dos recursos tecnológicos, pesquisar, refletir, fazer antecipações e simulações, confirmar ideias prévias, experimentar, criar soluções e construir novas formas de representação mental. Permite ainda auxiliar a interação com diferentes formas de representação simbólica, como gráficos e planilhas, além do conhecimento socializado e colaborativo ensejando a superação dos problemas de aproveitamento e compreensão do conteúdo no processo ensino/aprendizagem de Matemática.

Buscamos, enquanto professores, a experimentação, de tal forma que o aluno se assumira como sujeito do processo de aprendizagem, mudando assim, nossa própria conduta pedagógica. Tais experimentações dos conceitos matemáticos tendem a torná-los palpáveis, onde os discentes se encontram envolvidos com a aplicação do problema, apresentando desta forma, uma melhora significativa no seu desempenho acadêmico.

## Referências

ALLEVATO, N. S. G. **Associando o Computador à Resolução de Problemas Fechados: Análise de uma Experiência**. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Unesp, Rio Claro, 2005.

BERNARDI, G. et al. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem**. 2010. Disponível em: <cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4eGiliane.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília. Ministério da Educação e Cultura, 1997.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Ministério da Educação e Cultura. 6 Ed. Brasília: Edições Câmara, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Resultados do SAEB**. 2011. Disponível em: <www.inep.gov.br>. Acesso em: jan. 2015.

CUNHA, N.; et al. O Ensino de Cálculo com o Auxílio da Informática. In: **Anais Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC)**. Gramado, 1997.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação: Reflexão sobre Educação Matemática**. Sammus Editorial. São Paulo: Editora Unicamp, Campinas, 1986.

\_\_\_\_\_. Educação Matemática. **Summus Editorial**. São Paulo: Editora Unicamp, Campinas, 1997.

\_\_\_\_\_. Prefácio. In: BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 21.

GEOGEBRA. **Instituto GeoGebra**. Disponível em: <www.geogebra.im-uff.mat.br>. Acesso em: dez. 2014.

LIBÂNIO, J.C. **Didática**. São Paulo, Cortez, 2006.

LOPES, M. M. Contribuições do Software GeoGebra no Ensino e Aprendizagem de Trigonometria. Em: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, Recife, 2011. Disponível em: <http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XIIICIAEM/artigos/2577.pdf >. Acesso em: jan. 2015.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 19 Ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MERLO, C. A.; ASSIS, R. T. O Uso da Informática no Ensino da Matemática. **REUNI – Revista Uniales**. 4. E., n. 4, ano V, 2010. Disponível em: <[http://reuni.unijales.edu.br/unijales/arquivos/20120507213912\\_242.pdf](http://reuni.unijales.edu.br/unijales/arquivos/20120507213912_242.pdf)>. Acesso em: nov. 2014.

MORAES, M. C. **O Paradigma Educacional Emergente**. Campinas: Papyrus, 2000.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

\_\_\_\_. **A Máquina das Crianças**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PORTO, M. R. S. **Função Social da Escola**. São Paulo: Atlas, 1987.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, J. A. F. **Refletindo Sobre as Dificuldades de Aprendizagem na Matemática: Algumas Considerações**. 2006. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: nov. 2014.

STAHL, N. S. P. **O Ambiente e a Modelagem Matemática no Ensino do Cálculo Numérico**. Tese de Doutorado. Unicamp, Campinas, 2003.

VIANA, J. C.; ABRANCHES, S. **O Uso da Informática como Instrumento Facilitador da Aprendizagem das Quatro Operações Básicas da Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPE, 2010.















































































## O ENSINO DA LÍNGUA E A LEITURA COMPARTILHADA ECOS NA SALA DE AULA DA EXPERIÊNCIA DA GRAVAÇÃO DE LIVROS FALADOS PARA O LEITOR PRIVADO DE VISÃO

Letícia Queiroz Carvalho<sup>1</sup>  
Instituição

**Resumo:** O artigo busca, a partir do projeto “*Leitura Literária em espaços não formais de educação*”, apresentar os ecos na sala de aula de uma pesquisa de iniciação científica, realizada por alunos do ensino médio do Instituto Federal do Espírito Santo, câmpus Guarapari, cujo objetivo foi auxiliar o deficiente visual no acesso à informação e à literatura, por meio da gravação de livros falados. Metodologicamente, optou-se por uma abordagem de base qualitativa, corroborada por uma investigação-ação, cujos resultados apontam para a necessidade real da interlocução entre a escola e outros espaços potencialmente educativos, com vistas à formação do leitor em uma perspectiva dialógica.

**Palavras-chave:** escola. leitura. literatura. livro falado.

### Introdução

"Não é no silêncio que os homens se fazem, mas  
na palavra, no trabalho, na ação-reflexão"

Paulo Freire

A leitura no universo do deficiente visual ainda é uma atividade pouco acessível e divulgada. Gil (2000) nos relata que, segundo a Organização Mundial da Saúde, 1% da população do Brasil é formada por esses leitores, ou seja, cerca de 1,7 milhão de pessoas são privadas da visão. Em contrapartida, no universo escolar, a formação do leitor se depara com entraves sociais, históricos e pedagógicos que não estimulam a interlocução entre os livros e o contexto social. Em razão dessa realidade constatada, percebe-se que a escola em suas atividades pedagógicas cotidianas ainda abstém-se do envolvimento em situações nas quais a prática social da leitura é destacada entre os alunos e a comunidade escolar. Portanto, a partir da constatação desse quadro educativo em que os alunos não protagonizam relações leitoras para além da escola, foi proposta – em um projeto de iniciação científica do ensino médio – a gravação de textos para o sujeito privado da visão, relativos à

---

1 leticiaqc@hotmail.com

literatura, cultura e curiosidades político-econômicas referentes ao estado do Espírito Santo, que são assuntos de difícil acesso aos deficientes visuais.

Entendemos que esse novo formato de leitura poderá proporcionar melhorias na inclusão do leitor cego no contexto em que estão inseridos, já que não há dúvidas de que os sujeitos têm o direito de participar da sociedade e demonstrar que são capazes de participar ativamente das questões sociais do seu tempo (SONZA, 2004). Além disso, tal prática de leitura proporcionará o diálogo entre a sala de aula e as questões coletivas emergentes em nosso cenário, possibilitando maiores oportunidades para o leitor privado da visão, bem como o protagonismo juvenil em meio aos estudantes que serão impulsionados ao universo dos livros também por meio da solidariedade (CARVALHO, 2012).

Para além do universo escolar, as produções textuais podem estabelecer interlocuções com aspectos sociais da realidade, a fim de que o ato de ler traduza também as vivências dos leitores e estabeleça conexões entre ficção e realidade. Assim, estabelecer um diálogo entre a leitura os espaços não formais de educação, é também propor uma forma alternativa de transmitir conhecimento e informação para subgrupos específicos da população tanto de crianças, quanto de adultos e idosos (COOMBS & AHMED, *apud* GOHN, 2001, p. 91).

A leitura literária constitui importante prática social de linguagem, por isso deve ser mediada pelo diálogo e pela interação entre os sujeitos leitores (BAKHTIN, 2000). Sabendo da importância dessa mediação que a literatura pode realizar com os homens, independente do espaço em que se encontra (formais ou não formais de educação), pretendeu-se produzir livros falados para os deficientes visuais do Instituto Luiz Braille do Espírito Santo, público bastante carente de boas obras do cenário ficcional brasileiro, já que esta instituição é a única na região da Grande Vitória que tem como objetivo apoiar e instruir pessoas portadoras de tais necessidades.

Diante da carência desses conhecimentos específicos, exporemos o nosso percurso metodológico e as razões pelas quais fomos impelidos a voltar o nosso projeto para os deficientes visuais do Instituto Luiz Braille e oferecer-lhes conhecimento literário, social e econômico, para que novas relações pudessem ser instituídas também no universo escolar. Mediante isso, prosseguiremos com os materiais e métodos utilizados para superar os obstáculos aos quais esses sujeitos estavam submetidos. Em seguida, exibiremos os resultados da pesquisa e uma breve análise dos dados produzidos em nosso trabalho, bem como algumas considerações resultantes do projeto dirigido aos deficientes visuais do Instituto e os seus ecos nas relações pedagógicas das aulas de Português. E, por fim, apresentaremos a

conclusão da pesquisa.

### **A leitura como prática social**

O ato de ler, por ser uma prática social construída em meio a interações verbais dos sujeitos que a constituem, pressupõe espaços de interlocuções entre autores, leitores e professores – mediadores do processo – de modo que as experiências, os repertórios intelectuais e os discursos de toda essa comunidade leitora se cruzem nessa atividade real e heterogênea da linguagem, na qual os enunciados também heterogêneos possam caracterizar um espaço em que várias vozes sociais possam se opor, se contradizer e revelar as diferentes formações sociais que permeiam os discursos que ali se encontram.

Como elemento da comunicação verbal, o livro é constituído por enunciados que, independentes da sua dimensão, são dialógicos por trazerem em seu bojo a palavra dialogizada, sempre atravessada pela palavra do outro. Enquanto as unidades da língua são neutras e não são dirigidas a ninguém, os enunciados têm um destinatário e carregam consigo emoções, opiniões, valores e crenças. Quando a palavra é assumida por alguém e ganha um acabamento específico ela se converte em enunciado e, portanto, passa a ser dirigida a alguém. Os enunciados têm sentido, que é sempre de ordem dialógica, enquanto as unidades linguísticas podem ser compreendidas em relação às outras unidades estruturais com as quais se relacionam no texto (BAKHTIN, VOLOCHINOV, 2006).

E por isso que o contato com a literatura e com os livros ganha sentido, quando é exercido autonomamente nos diversos cenários sociais significativos pelos quais transitamos e com os quais precisamos estabelecer interlocução, a partir do reconhecimento da leitura como prática social em espaços de discussão que ultrapassem os elementos estéticos e formais do texto e problematizem a condição humana já que “[...] a leitura é condição de vida do homem, se considerarmos vida no sentido de transcendência do próprio homem, ou seja, se considerarmos a vida não só a vida do homem como ser do mundo, e como participante da sociedade dos homens (FAZENDA, 1994, p. 59).

Por isso, a realização das nossas singularidades se dá na relação de alteridade, no conflito e confronto com outros sujeitos, o que transforma nossa posição no mundo em uma participação responsável e ética, pela qual nosso ato singular é também algo que completa o outro, algo que produz sentido e se efetiva na articulação de diferenças:

O simples fato de que a partir de meu lugar único no ser eu veja,

eu conheça o outro, eu pense nele, eu não o esqueça, o fato de que para mim também ele é, eu sou o único a poder fazê-lo para ele em um momento possível em todo o ser. É precisamente o ato do vivido real em mim que completa seu ser, ato absolutamente aproveitável e novo, e que eu sou o único a poder efetuar (BAKHTIN, 2010, p. 58).

Desse modo, a leitura compartilhada reafirma a natureza social da literatura e a importância de práticas leitoras que dialoguem com o contexto social mais amplo e alcancem sujeitos leitores em suas especificidades, em seus diferentes cenários e na sua diversidade de experiências, opiniões, valores e crenças que os inserem nos variados cenários sociais.

### **Materiais e métodos**

Nesse projeto de iniciação científica, financiado pelo Instituto Federal do Espírito Santo, optamos uma abordagem metodológica qualitativa, com ênfase na investigação-ação e o viés social que apresenta. Segundo Marconi (2011), a pesquisa social é um processo que utiliza metodologia científica, por meio da qual se podem obter novos conhecimentos no campo dessa realidade. Nela, estão incluídos os problemas de enfoque social, considerando individualidades e adaptações sociais.

Por acreditarmos que nesse tipo de pesquisa devem-se englobar todas as relações humanas e seus problemas, utilizamos a pesquisa qualitativa, já que nessa opção metodológica buscamos traduzir e expressar o sentido dos fenômenos sociais, além de levarmos em conta os traços subjetivos e particulares do sujeito, que não podem ser traduzidos em números.

A metodologia qualitativa, contrariamente à pesquisa tradicional, procura auxiliar a população envolvida a identificar por si mesma seus problemas, a realizar a análise crítica destes e a buscar soluções adequadas (BOTERF, 1999, p.52). Por isso, a seleção dos problemas para estudo emerge da população envolvida e não apenas da simples decisão dos pesquisadores que buscam a formulação de hipóteses, conceitos, abstrações e teorias e não apenas a sua testagem (ANDRÉ, 1995, p. 29-30).

Já a pesquisa quantitativa, que também foi utilizada em nosso projeto e é usada na pesquisa social, explora apenas valores numéricos de uma realidade e não engloba as subjetividades do sujeito pesquisado. Por isso, ela teve uma participação menor no processo metodológico, já que não empreende as relações sociais e individuais

dos sujeitos.

Nossa pesquisa deu ênfase a particularidades da chamada pesquisa-ação, a qual segundo Tripp (2005, p. 447) difere da pesquisa científica tradicional, isso porque tal pesquisa altera o que está sendo pesquisado e é limitada pelo contexto e pela ética da prática. “A questão é que a pesquisa-ação requer ação tanto nas áreas da prática quanto da pesquisa, de modo que, em maior ou menor medida, terá características tanto da prática rotineira quanto da pesquisa científica.”

As premissas da pesquisa-ação nos interessaram nesse estudo, visto que a nossa inserção na pesquisa não se preocupou somente com a explicação dos fenômenos sociais após o seu acontecimento. Como lembra Oliveira (1999, p. 27),

[...] a finalidade da pesquisa/ação é de favorecer a aquisição de um conhecimento e de uma consciência crítica do processo de transformação pelo grupo que está vivendo esse processo, para que ele possa assumir, de forma cada vez mais lúcida e autônoma, seu papel de protagonista e ator social.

Esse tipo de pesquisa permite maior interação com os sujeitos pesquisados e o pesquisador não se mantém inerte ao tema ou problema pesquisado, ele busca modificar uma realidade existente. A seguir, apresentaremos o caminho metodológico da nossa pesquisa.

### **A pesquisa: da sala de aula para o cenário social**

As aulas de Língua Portuguesa no Curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Ifes, câmpus Guarapari, foram o ponto de partida para o planejamento das ações investigativas propostas. Embora o projeto contemplasse apenas dois bolsistas<sup>2</sup> e duas colaboradoras, muitas ações foram delineadas coletivamente, uma vez que o viés social da literatura e da leitura faz parte das ações pedagógicas da área.

Após algumas discussões coletivas em sala de aula, os bolsistas envolvidos no projeto começaram a pensar em questões dirigidas aos sujeitos do Instituto Luiz Braille do ES, a fim de conhecer as relações possíveis entre o texto literário e a cultura do universo do leitor cego.

---

2 Os bolsistas envolvidos no projeto “Leitura Literária em espaços não formais de educação”, Pibic-EM, são estudantes do Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico do Instituto Federal do Espírito Santo, câmpus Guarapari. São as alunas Ana Renata Basseto Vetoracci, e Nathália Zuccolotto Viana, além da colaboração de Hannah Calenzans e Larissa Lima de Souza. O projeto teve a duração de um ano, entre 2013 e 2014 e foi orientado pela professora Letícia Queiroz de Carvalho, docente do Ifes.



A pesquisa teve início com uma revisão teórica, a partir de encontros semanais do grupo de pesquisa “Educação: estudos interdisciplinares”, em que lemos e discutimos artigos sobre conceitos e definições de pesquisa qualitativa e quantitativa no cenário atual.

Em seguida, estudamos também sobre o nosso sujeito de pesquisa, o deficiente visual, para adquirirmos um conhecimento acerca do mesmo e também para aprendermos como lidar e agir quando estivermos no campo de pesquisa em contato com eles. O conhecimento das especificidades desse leitor contribuiu para o planejamento de uma postura investigativa diferenciada.

### **No cenário de pesquisa: as ações no Instituto Luiz Braille**

A gravação dos livros falados foi feita com base em visitas ao Instituto Luiz Braille, uma instituição localizada na cidade de Vitória - ES, que vive de doações e conta com a ajuda de voluntários para atender às suas demandas. O Instituto atende os deficientes visuais, auxiliando-os na aprendizagem da escrita em Braille, oferece recreações a idosos, além de outras atividades como, por exemplo, trabalhos manuais.

Em nossa primeira incursão no cenário de pesquisa, em agosto de 2013 fizemos uma visita ao Instituto Luiz Braille. Nessa visita aplicamos alguns questionários para os deficientes visuais, conhecemos a situação do instituto, suas necessidades, número de usuários que frequentam e outros aspectos. Nesse momento também realizamos entrevistas com o diretor geral do instituto e a assistente social, responsável pelos projetos sociais lá desenvolvidos.

A partir da busca de informações por meio de questionários – dirigidos aos próprios frequentadores do local – dos grupos de discussão, entrevistas com assistentes sociais e de registros em diário de bordo, obtivemos as informações do conteúdo a ser gravado, de acordo com a demanda apresentada pelos sujeitos da pesquisa.

A próxima etapa foi analisar os questionários aplicados e os depoimentos obtidos nas entrevistas, para que verificássemos a real necessidade dos sujeitos da pesquisa e que assuntos de interesse, relacionados ao estado do Espírito Santo deveriam ser abordados nas gravações, já que eles apresentavam uma grande ausência de informações nessa área.

Após a identificação dos dados, foram feitas as primeiras gravações dos livros falados, contemplando produções capixabas na área literária, histórica, cultural,

além de curiosidades políticas e econômicas. O corpus literário escolhido foram as lendas capixabas, textos que ressaltaram a cultura e história do Espírito Santo, além de textos didáticos sobre a cultura, geografia e história capixaba. Com a conclusão dessa primeira etapa, sendo ela experimental, o grupo retornou ao Instituto e apresentou aos sujeitos da pesquisa o resultado das primeiras gravações.

No dia 31 de outubro de 2013, fizemos a segunda visita ao Braille, espaço onde reunimos um grupo de deficientes visuais e apresentamos a esses leitores os livros falados que gravamos, para uma primeira audição sujeita às suas opiniões. Feitas as observações e análises, os bolsistas de iniciação científica – estudantes do Curso Técnico Integrado em Eletromecânica, do campus Guarapari, aperfeiçoaram o livro falado de acordo com as sugestões feitas pelos leitores cegos.

A ida ao cenário de pesquisa possibilitou uma aproximação entre pesquisadores e sujeitos da pesquisa, favorecendo uma melhor elaboração do objeto da pesquisa, além de melhorar a finalização do livro falado, utilizando as informações sugeridas pelos sujeitos da pesquisa, dentre as quais destacamos: a identificação do leitor (denominação dada ao leitor de textos para os cegos) no início de cada texto, a entonação e a velocidade da leitura dos bolsistas, aspectos que dificultavam o entendimento e audição dos textos gravados.

### **Resultados e discussão**

A partir dos questionários e entrevistas aplicadas, primeiros instrumentos utilizados na pesquisa de campo – em um universo com 10 sujeitos pesquisados – obtivemos alguns dados relevantes para posterior interpretação, dentre os quais destacamos: 80% dos entrevistados já eram familiarizados com a leitura em Braille, enquanto os outros 20% apontaram a impossibilidade da leitura por meio desse código. Esse dado aponta para a inserção do leitor privado de visão no universo Braille, fato que ratifica o interesse deles pela leitura e pela literatura.

Em outro questionamento sobre a dificuldade ao acesso de livros em Braille ou livros falados, 80% dos nossos entrevistados apontaram a dificuldade que encontram para obterem tais suportes textuais, principalmente o acesso a livros falados não literários, o que revela a necessidade da gravação de textos para esse tipo de leitor.

Ao serem indagados sobre: suas preferências acerca da leitura em Braille, 60% dos deficientes visuais escolheram o livro falado como melhor opção para o acesso ao mundo da leitura, enquanto os outros 40% optaram pelo tradicional livro em

código Braille.

Além dos dados quantitativos, obtivemos por meio de questões abertas os seguintes apontamentos decorrentes das necessidades e anseios dos nossos participantes da pesquisa:

- A familiaridade com o código em Braille foi um facilitador da pesquisa, uma vez que aponta para uma prática leitora já existente.
- Todos os sujeitos apontaram a relevância da realização do projeto, fato que motivou as pesquisadoras a continuarem o processo de gravação dos livros falados.
- O acesso à leitura por meio dos livros falados possibilitaria uma maior independência desses leitores, uma vez que teriam condições alternativas para o acesso à leitura,
- Haveria maior acesso desse público à informação e literatura, já que os livros falados estimulariam o contato com o texto.
- Esse tipo de livro auxiliaria no estudo para o ENEM e os vestibulares, processos avaliativos ainda pouco adequados às condições do leitor privado de visão.

A pesquisa apresentou uma nova possibilidade de trabalho com a leitura no universo do deficiente visual. Foi constatada a necessidade da produção de material gravado relativo à história, cultura, economia e política do Espírito Santo e da história do Instituto Luiz Braille. O contato com a especificidade desse leitor abriu novos caminhos de trabalho social para os estudantes do campus Guarapari, não apenas pelo exercício da leitura solidária, mas também por novas relações sociais instituídas pela pesquisa. A escolha da pesquisa-ação ratificou a necessidade da interação entre pesquisadores, sujeitos da pesquisa e cenário pesquisado, principalmente no que diz respeito à participação juvenil em projetos que destaquem o viés social da leitura e o exercício de práticas leitoras cidadãs.

### **Considerações finais**

A partir das incursões do cenário de pesquisa o grupo percebeu que há a necessidade de aumentar o interesse da sociedade no tocante aos temas relativos ao tipo de acessibilidade e inclusão de deficientes visuais, a fim de amenizar ou diminuir a falta de apoio que essas instituições, como o Instituto Luiz Braille, recebem e também de diversificação do material de leitura para esse sujeito.

Além disso, a pesquisa abre novas frentes de trabalho para os pesquisadores na

área social, ressaltada pela metodologia utilizada, que priorizou a interação entre pesquisadores e participantes da pesquisa, permitindo um trabalho conjunto de elaboração dos livros falados, podendo assim estimular outras abordagens metodológicas fundamentadas na pesquisa-ação.

O projeto de pesquisa possibilitou ao grupo perceber a importância de ouvir o sujeito pesquisado e compreender suas reais necessidades, de se conhecer a realidade pesquisada, de significar o objeto de pesquisa no processo de trabalho e de ressaltar o caráter social da leitura nesse processo.

Apesar de surgirem empecilhos, como a pouca acessibilidade de alguns desses leitores ao código Braille e a dificuldade de visitar esses sujeitos de pesquisa, e também de levá-los para participar de eventos de seu interesse e dos pesquisadores, a utilização da pesquisa-ação nos proporcionou notar a relevância da participação entre os sujeitos e o grupo de pesquisadores. Ou seja, foi possível presenciar e fazer parte das conquistas e das dificuldades dos deficientes, o que inspirou os bolsistas do projeto a buscar a integração desses sujeitos e facilitar o seu acesso à informação.

Nessa perspectiva de trabalho, texto, autor e leitor partilham entre si seus mundos e repertórios culturais, nos quais a palavra dinamiza a vida, mobiliza ideias e povoa, para além dos livros, as situações concretas de linguagem em que os homens se encontram nas suas diferenças e nas pluralidades possíveis da vida social.

Os impactos da pesquisa no cotidiano das aulas de Português fizeram-se presentes no tocante à dimensão social que a leitura passou a representar nas aulas de língua e literatura, uma vez que os estudantes, de forma geral, sentiram-se interessados em transpor os muros da escola para uma contribuição mais efetiva para a disseminação do texto literário em outros espaços potencialmente educativos. Além disso, novos sentidos pelos alunos foram atribuídos à leitura e o ato de ler ganhou uma nova perspectiva no cotidiano escolar.

### **Agradecimentos**

Ao Instituto Federal do Espírito Santo que financiou a pesquisa no período de agosto de 2013 a agosto de 2014 e aos gestores e companheiros do Instituto Luiz Braille do Espírito Santo.

### **Referências**

ARCOVERDE, Maria Divanira de Lima. **Leitura, interpretação e produção textual**. Campina Grande; Natal: UEPB/UFRN, 2007.

ANDRÉ, M. E. D. **A etnografia da prática escolar**. 3. Ed. Série Práticas Pedagógicas. Campinas: Papyrus, 1995.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

\_\_\_\_\_. **Para uma filosofia do ato responsável**. Tradução de Valdemir Miotello & Carlos Alberto Faraco. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.

BAKHTIN, M. M. / VOLOCHÍNOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: HUCITEC, 2006.

BOTERF, Guy Le. Pesquisa participante: propostas e reflexões metodológicas. Traduzido por Simões Francisco, Maria de Fátima. In: BRANDÃO, C. R. (org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo, Brasiliense, 1984

BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

CARVALHO, Letícia Queiroz. **A leitura literária em espaços não escolares e a universidade: diálogos possíveis para novas questões na formação de professores**. 2012. 290f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2012. P.131-138.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papyrus, 1994.

FELIPPE, José Álvaro de Moraes (Org). **Caminhando Juntos** – Manual das habilidades Básicas de Orientação e Mobilidade. Governo do Estado de São Paulo.

GIL, Marta (org). **Deficiência Visual**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. N. 1, 2000. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000344.pdf>>. Acesso em: maio 2014

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativo do terceiro setor**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p. 91-111.

JESUS, Patrícia Silva. **Livros sonoros: audiolivros, audiobooks e livros falados**. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/livros-sonoros>>. Acesso em: 21 ago. 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2011.

OLIVEIRA, Liliane Saraiva de. **O professor universitário no processo ensino-aprendizagem**. Disponível em: <[www.reitoria.ufmg.br/pj/artigo/pag15.html](http://www.reitoria.ufmg.br/pj/artigo/pag15.html)>. Acesso em: maio 2014.

SONZA, Andréa Poletto. **Acessibilidade de Deficientes Visuais aos Ambientes Digitais/Virtuais**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 2004. 197f.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em: 6 jun 2014.

## CONHECENDO AS BRIÓFITAS E PTERIDÓFITAS EM AMBIENTE NATURAL

**Willian Moreira da Costa, Andressa Martins da Cunha, Ray Luiz Babilon Carreço,  
Monique Moreira Moulin<sup>1</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, câmpus Alegre

**Regiane Carla Bolzan Carvalho<sup>2</sup>**

EEEFM “Professora Célia Teixeira do Carmo”

**Resumo:** O ensino de Botânica vem sendo prejudicado pela falta de interesse dos alunos, pela escassez de metodologias diferenciadas e falta de recursos didáticos. Objetivou-se com este trabalho reconhecer e identificar os grupos vegetais Briófitas e Pteridófitas nos âmbitos biológicos (ciclo de vida e reprodução) e ecológicos (interações e habitat), e analisar a contribuição de aulas em ambientes não formais para o ensino. Desenvolveu-se no Polo de Educação Ambiental do Instituto Federal do Espírito Santo Campus de Alegre, uma aula sobre Briófitas e Pteridófitas com a 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Profa. Célia Teixeira do Carmo”. Inicialmente foi ministrada uma aula teórica com apresentação dos conteúdos propostos, seguida da aplicação da atividade prática envolvendo coleta, identificação dos espécimes vegetais e preenchimento de ficha de coleta. Os órgãos vegetais e as complexas nomenclaturas botânicas foram associadas corretamente, o que demonstra que a aula prática foi eficiente para tornar o aprendizado significativo. Ao final da aula, aplicou-se um questionário a fim de coletar opiniões com relação ao desenvolvimento da experiência em ambiente não formal. Os alunos participaram de forma positiva reproduzindo resultados satisfatórios. Pode-se concluir que o uso de metodologias diferenciadas para identificar e caracterizar espécies vegetais no ensino de Botânica atua como ferramenta capaz de otimizar o processo de ensino/aprendizagem.

**Palavras-chave:** práticas de ensino. espaço não formal. botânica.

### Introdução

A Botânica é um conteúdo que se encontra inserido no currículo básico da rede estadual de ensino, sendo o mesmo trabalhado na última série do ensino médio. Este conteúdo é de suma importância para conhecimento e percepção dos alunos quanto aos estudos direcionados aos vegetais.

No entanto, as dificuldades no processo de ensino/aprendizagem deste tema são muitas: a forma como as aulas são ministradas, a valorização apenas da quantidade

---

1 willianbiologo@hotmail.com, martinsc\_andressa@hotmail.com, rayluiz@hotmail.com,  
moniquemoulin@gmail.com

2 regianecbc@hotmail.com



de informações veiculadas, apresentação abstrata de conceitos-chave, exercícios desconexos com o cotidiano e o esgotamento da ementa da disciplina de forma muito rápida para que seja cumprida dentro do tempo disponível no ano letivo (Silva et al., 2014).

Para Menezes et al., (2008) o ensino da botânica é pelo desinteresse dos alunos em relação ao tema, que se faz como um dos principais desafios encarados pelos professores. Entretanto, deve-se mencionar a falta de metodologias inovadoras no âmbito pedagógico para o ensino da botânica.

Existem inúmeras metodologias inovadoras de ensino, uma delas é uso de aulas em ambientes não formais, especialmente ao que se refere às aulas de campo. De acordo com Seniciato e Cavassan (2004), as aulas de ciências e biologia realizadas no campo ganham cada vez mais espaço na educação, recorrente ao envolvimento dos estudantes nas atividades, instituindo um instrumento de superação da fragmentação dos conteúdos.

Para Fernandes (2007) as aulas desenvolvidas no campo aliadas as aulas aplicadas em espaço-formal são importantes ferramentas na construção do conhecimento científico, enquanto a sala de aula fornece a teoria, através do discurso, no campo o aluno tem o contato direto com determinado objeto teorizado em sala de aula. Aulas de campo permitem aos alunos destacar os componentes e a estrutura do ambiente, aplicar e reconhecer os conceitos teóricos no ambiente natural, estimulando assim o aluno à aprendizagem (FONSECA; CALDEIRA, 2008; RIEDER, 2014).

Seniciato e Cavassan (2008) relatam que as atividades de campo possibilitam ao aluno o envolvimento e a interação em situações reais, estimulando os sentidos, dando a oportunidade de confrontar teoria e prática. Viveiro e Diniz (2009) salientam que além de constituírem uma importante estratégia para o ensino das ciências, as aulas de campo permitem estreitar as relações entre os professores e os alunos, através das experiências de campo.

Aulas em espaços não formais, especialmente aquelas desenvolvidas em locais onde os alunos têm contato com a natureza, influenciam de forma positiva no processo de ensino/aprendizagem, onde os alunos adquirem experiências lúdicas relacionando os conceitos teóricos com os objetos ilustrativos e reais reconhecidos no ambiente que a aula se realiza.

Ao ensinar ciências, é preciso que se promova situações que permitam aos alunos a formação de sua própria bagagem cognitiva, e espaços não-formais como museus, parques zoológicos, reservas florestais, favorecem a aquisição desta bagagem



(VASCONCELOS e SOUTO, 2003). Diante desse contexto, objetivou-se reconhecer e identificar os grupos vegetais Briófitas e Pteridófitas nos âmbitos biológicos (ciclo de vida e reprodução) e ecológicos (interações e habitat), testando desta forma a eficácia da metodologia de aula de campo.

## **Metodologia**

Com o intuito de colaborar para o aprendizado significativo dos alunos, os bolsistas do projeto PIBID/CAPES, acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, levaram até a E.E.E.F.M. “Profa. Célia Teixeira do Carmo”, localizada no município de Alegre – ES, a proposta da realização de uma prática em um espaço não formal com o tema: Botânica.

O trabalho foi desenvolvido por meio de uma aula de botânica com os alunos da 3ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Profa. Célia Teixeira do Carmo”, no Polo de Educação Ambiental da Mata Atlântica do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus de Alegre, no dia 13 de maio de 2014.

No primeiro momento trabalhou-se a teoria (Figura 1), discriminando especificamente os dois grupos vegetais de morfologias mais simples: Briófitas (Musgos, Hepáticas e Antóceros) e as Pteridófitas (Samambaias). Abordaram-se neste, suas características principais, a ecologia e os ciclos de vida dos grupos em questão. Em um segundo momento, propôs-se a concretização da teoria por meio de uma prática no Polo de Educação Ambiental da Mata Atlântica do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, envolvendo coleta e identificação dos grupos vegetais (Figura 2).

Para a coleta do material botânico a turma foi dividida em três grupos. Foram disponibilizadas tesouras, sacolas para armazenar as amostras coletadas e fichas a serem preenchidas com informações a respeito da planta coletada. Ao final da prática os alunos responderam um questionário sobre o desenvolvimento da aula. Os alunos foram avaliados quanto ao interesse e participação na aula. A avaliação relativa ao conhecimento adquirido na aula teórica e prática foi efetuada por intermédio das fichas preenchidas pelos grupos.

**Figura 1.** Aula teórica na qual foi abordado o conteúdo de Briófitas e Pteridófitas.



Fonte: dados da pesquisa.

**Figura 2.** Coleta do material botânico.



Fonte: dados da pesquisa.

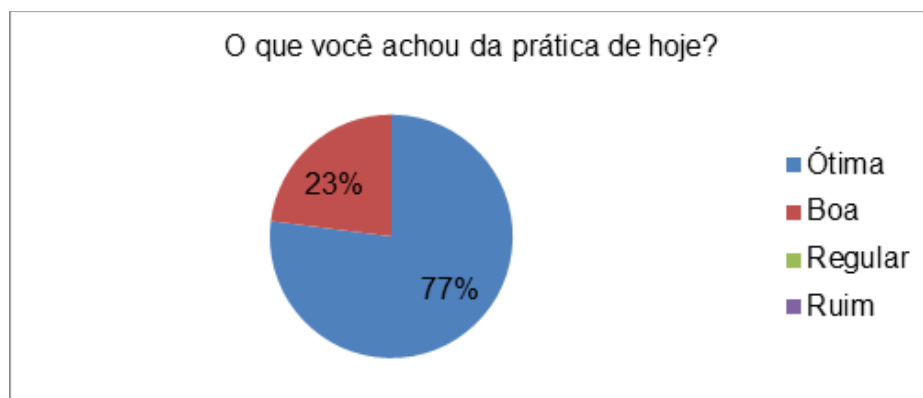
## Resultados e discussão

Os alunos participaram de forma ativa da aula, tanto na parte teórica quanto na prática. No decorrer da prática os alunos apresentavam indagações, questionamentos em relação à coleta e ao preenchimento das fichas de identificação botânica, havendo em alguns momentos pequenas discussões entre o professor e os grupos, para esclarecimento de dúvidas acerca do conteúdo. Aulas em locais não formais podem se revelar como ferramentas motivadoras aos alunos, uma vez que as mesmas despertam nos estudantes emoções pelo simples fato de estarem em contato com o objeto estudado, na sua totalidade em meio natural e de origem (BITENCOURT, 2013).

Para a ficha botânica, preenchida ao coletar os materiais vegetais (briófitas e pteridófitas), foi observado que todos responderam corretamente as informações solicitadas para cada um dos vegetais, tanto os aspectos botânicos quanto os ecológicos. Os alunos puderam associar in loco os aspectos vistos de forma teórica na sala de aula. Os órgãos vegetais e as complexas nomenclaturas botânicas foram associadas corretamente, o que demonstra que a aula prática foi eficiente para tornar o aprendizado significativo.

Com relação à prática no Polo de Educação Ambiental da Mata Atlântica, 77% dos alunos julgaram a aula ministrada como ótima, enquanto 23% a classificaram como boa, dizendo ter dificuldades em identificar cada uma das partes dos vegetais (Figura 3). Segundo a Seniciato e Cavassan (2004) além de ser mais interessante, as aulas de campo em ecossistemas florestais permitem ao aluno ao mesmo tempo uma mensuração mais complexa do tema trabalhado e menos abstrata, as quais normalmente não ocorreriam em sala de aula.

**Figura 3.** Resultado em porcentagem da primeira pergunta do questionário.



Fonte: dados da pesquisa.

As aulas de campo são metodologias de ensino que capturam o olhar do aluno quanto aos assuntos abordados, instigando o interesse dos mesmos ao aprendizado. De acordo com Seniciato e Cavassan (2004) aulas realizadas em ambientes naturais são descritas como metodologias que motivam os alunos nas atividades propostas. Mediante a esta colocação questionou-se sobre o interesse dos alunos no desenvolvimento de práticas no campo, e o porquê desse interesse. Foi constatado que 88% dos alunos acham interessante aulas de campo (Figura 4). Esse interesse eles associaram principalmente a três fatores: contato com o objeto estudado na aula teórica, aulas mais dinâmicas e saída do ambiente formal de ensino. Esta motivação não se limita apenas aos alunos, abrangendo também o professor, que percebe a aula prática como uma estratégia enriquecedora. Os

professores veem as aulas de campo como uma possibilidade de inovação para se trabalhar determinados assuntos, estimulando-se a orientar seus alunos com maior engajamento (SANTOS, 2002).

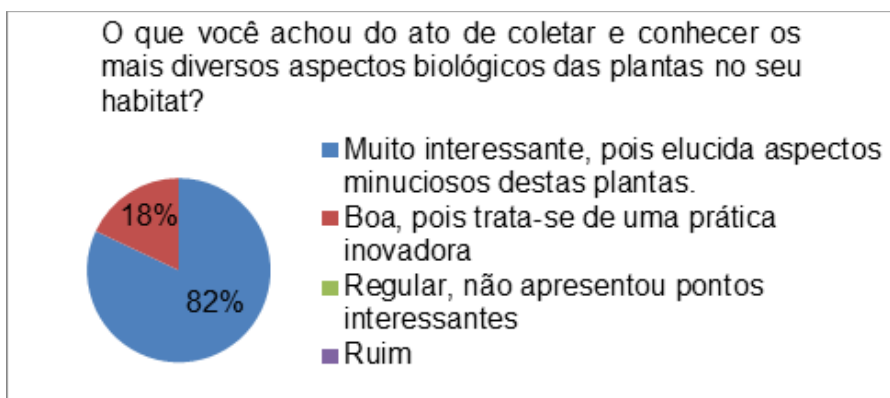
**Figura 4.** Resultados em porcentagem da segunda pergunta do questionário.



Fonte: dados da pesquisa.

Aulas práticas em ambientes naturais provocam nos alunos o uso da cognição, recorrendo-se aos sentidos através do cheiro, sons, temperatura, visão e outros. Estas provocações tornam a metodologia interessante aos olhos dos alunos, sendo que dentro de uma sala de aula formal, muitas das vezes essas percepções ou parte delas acabam não se manifestando em sua totalidade (Figura 5). De acordo Seniciato et al. (2006), as aulas de campo favorecem a criação de uma ideia complexa da existência das mais diversas formas de vida encontradas no ambiente e de sua interdependência, nestas os alunos reconhecem a importância da vegetação, dos animais, e da funcionalidade destes no ambiente natural.

**Figura 5.** Resultados em porcentagem da terceira pergunta do questionário.

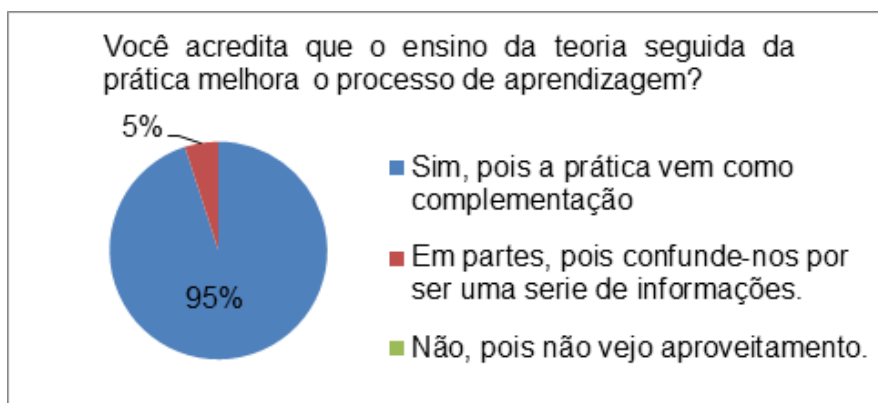


Fonte: dados da pesquisa.

Para uma maior suscetibilidade do processo de ensino/aprendizagem faz-se

necessário que logo após a disponibilização dos conceitos teóricos, trabalhem-se práticas experimentais. Mediante o olhar crítico dos alunos envolvidos nesta prática, 95% dos mesmos compreendem a experiência prática como uma complementação do processo de ensino (Figura 6). A oferta de experiências práticas incentivam os alunos a se interessarem quanto aos estudos, além de aperfeiçoarem a aprendizagem. Segundo Oliveira et al. (2014) o ensino das ciências atualmente não pode se restringir às salas de aulas convencionais, estando cabível ao ensino o uso de espaços não formais.

**Figura 6.** Resultados em porcentagem da quarta pergunta do questionário.



Fonte: dados da pesquisa.

O uso de metodologias diferenciadas e enriquecedoras contribui de forma positiva para a aprendizagem. Segundo Campos et al. (2003), o docente deve adotar em sua metodologia de ensino, práticas que preencham as lacunas deixadas pelo ensino tradicional. Para Alves (2004), atividades práticas proporcionam ao aluno um catalisador no momento da aprendizagem, na qual os alunos sentem-se mais aptos a argumentar, criar e criticar.

### **Considerações finais**

Percebe-se que aulas realizadas em locais não formais contribuem de forma positiva para o ensino de botânica, principalmente quando a mesma se desenvolve em ambientes naturais. Na aula de campo os alunos associaram os órgãos vegetais e as complexas nomenclaturas botânicas corretamente, o que demonstra que a aula foi eficiente para tornar o aprendizado significativo.

### **Agradecimentos**

A Capes pela bolsa de iniciação à docência. Ao Ifes – Campus de Alegre pela



oportunidade, a escola parceira EEEFM “Célia Teixeira do Carmo”, aos professores que contribuíram e aos alunos que participaram do projeto.

## Referências

ALVES, R. M. **Atividades lúdicas e jogos no ensino fundamental**. GT 08 – Educação infantil e ensino fundamental. 2004.

BITENCOURT, I. M. **A Botânica no ensino médio**: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

CAMPOS, L. M. L., A. K. C. FELÍCIO, T. M. B. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A.; Uma reflexão sobre ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 3, p. 70-92, 2008.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. D. R.; SANTOS, B. C. A.;. Iniciativas para o aprendizado de Botânica no Ensino Médio. Em: **Anais XI Encontro de Iniciação à Docência**, UFPB-PRG, 2008.

OLIVEIRA, G. C. G.; TURCI, C. C.; TEIXEIRA, B. M.; ANDRADE, E. M.; GARRIDO, I, S.; MORAES, R. S.; Visitas guiadas ao Museu Nacional: Interações e impressões de estudantes da educação básica. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 227-242, 2014.

PEREIRA, A. L. F.; As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1527-1534, 2003.

RIEDER; A.; Fração ideal da carga horária com aulas de campo, laboratório e sala no ensino de solos: visão do aluno. **Ciênc. Educ.**, v. 20, n. 1, p. 207-226, 2014.

SANTOS, S. A. M.; A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O.; Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências – Um estudo com alunos do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p.120-136, 2008.

\_\_\_\_; DA SILVA, P. P. G.; \_\_\_\_\_. Construindo valores estéticos nas aulas de ciências desenvolvidas em ambientes naturais. **Ensaio**, v. 8, n. 2, 2006.

SILVA, J. N.; GHILARD-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. "O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico". **Ciência & Educação**, v. 9, p. 93-104. 2003.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S.; Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

## TRILHA DOS SENTIDOS COM UMA PERSPECTIVA DA VIDA MARINHA

**Lorena Aparecida Boone Elias, Iliana Otto Pilger, Luiz Carlos de Melo Bausen, Kátia Silene Zortéa<sup>1</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, câmpus Santa Teresa

**Paola Maia Lo Sardo<sup>2</sup>**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

**Resumo:** A Educação Ambiental (EA) atua na compreensão das relações sociedade-natureza intervindo sobre os problemas e conflitos ambientais. Um dos modelos que podem ser utilizados para difundir a EA é pela exploração de trilhas perceptivas e interpretativas. Essa ferramenta pode ser uma excelente aliada no processo de valorização dos alunos com necessidades especiais, por ser um processo dinâmico e transformador que busca a formação de valores, atitudes, bem como a participação ativa de cada pessoa. Portanto o objetivo do projeto foi proporcionar aos alunos com necessidades especiais, uma vivência com o ambiente marinho e aproximação com a natureza e a sua conservação. Na Trilha da Vida adotamos um cenário simulando o ambiente marinho, com estações de fauna, flora, turismo, poluição e pesca predatória. Durante toda a vivência foi avaliado a forma como eles interagiram e participaram, sendo perceptível que eles absorveram conhecimentos sobre o ambiente marinho e sensibilização ambiental.

**Palavras-chave:** educação ambiental. inclusão. educação especial. ambiente marinho.

### Introdução

Com o grande crescimento populacional, a sociedade atual perde o contato com o meio ambiente, ocasionando o afastamento do meio natural e a aproximação do meio tecnológico. O grande avanço do meio urbano leva à grandes destruições do meio ambiente, prejudicando claramente a qualidade de vida. Uma das formas de aproximar a sociedade com o meio ambiental é pela Educação Ambiental (EA), com base no enfoque socioambiental.

A implantação das temáticas socioambientais foi inserida no início da década de 90, no currículo do ensino formal, por meio da EA. Conforme a Lei 9.795 (BRASIL, 1999), “entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente”. A lei

---

1 lorena.boone@hotmail.com, iliana-m@hotmail.com, luizbausen@hotmail.com, katiasz@ifes.edu.br

2 pmaialosardo@gmail.com



também prevê que seja um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

A EA formal está inserida na educação escolar por meio dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando a educação básica, superior, especial, profissional e de jovens e adultos. Já a não-formal está relacionada com as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa e qualidade do meio ambiente (BRASIL, 1999). Deste modo, a EA não-formal tem sido considerada uma ferramenta necessária para a formação de uma geração futura consciente nas questões ambientais.

A EA pode ser integrada a propostas educativas oriundas de concepções teóricas e matrizes ideológicas distintas. Várias posturas pedagógicas vêm sendo abordadas como prática voltada para a dimensão ambiental sendo assim um representante legítimo da EA (SILVA e outros, 2012).

A especificidade da EA atua na compreensão das relações sociedade-natureza ao intervir sobre os problemas e conflitos ambientais. Sendo assim, o projeto político pedagógico de uma Educação Ambiental Crítica seria o de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um sujeito ecológico, criando indivíduos capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais. A Educação Ambiental Crítica objetiva, promove ambientes educativos de mobilização de processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais (MMA, 2004).

Um dos modelos de transmitir a EA é pela exploração de trilhas perceptivas e interpretativas, sendo caracterizada como um experimento educacional transdisciplinar, que integra objetivos educacionais, conservacionistas e terapêuticos. Desta forma, promovem uma interação do indivíduo com o meio ambiente em seus diferentes aspectos naturais, sociais, culturais e históricos, estimulando uma reflexão entre a sociedade, o indivíduo e o lugar que vive. (MATAREZI, 2006).

As trilhas ecológicas podem ser consideradas uma prática de educação ambiental não-formal. As trilhas são percursos em ambientes naturais ou construídos que propiciam a interpretação ambiental. O papel da trilha ambiental não é definir conceitos, mas sim vivenciá-los, percebê-los, significá-los. Com isso a contribuição da Trilha é propiciar a vivência, a experimentação concreta e sensível de todos estes princípios e conceitos elencados como chaves para a perspectiva crítica,

transformadora e emancipatória da educação ambiental (MATAREZI, 2006).

A EA visa atingir todos os cidadãos proporcionando a construção de valores e conscientização sobre a problemática ambiental, dessa forma o ensino específico para alunos especiais, possui a mesma importância tanto quanto para os alunos ditos normais. No entanto, é importante destacar que o ensino especial deve ser redirecionado para as especificidades dos alunos, sendo eles instigados partindo de uma aprendizagem significativa que lhes possibilite “[...] compreender e descobrir, ou reconstruir pela redescoberta” (PIAGET, 1974, p. 21).

A educação inclusiva carrega grandes desafios e insegurança para as pessoas envolvidas. A busca de metodologias alternativas para este tipo de educação é essencial, levando em conta a valorização das diferenças de cada indivíduo. “A inclusão contribui para a construção de uma nova sociedade que através de transformações pequenas e grandes e nos ambientes físicos, nos ambientes internos e externos, aparelhos e na mentalidade das pessoas” (KRAETZIG, 2008).

A Educação Ambiental pode ser uma excelente aliada no processo de valorização dos alunos com necessidades especiais, por ser um processo dinâmico e transformador que busca a formação de valores e atitudes, bem como a participação ativa de cada pessoa. Uma das formas que podem ser trabalhadas é, fazendo com que esses alunos explorem os elementos de percepção e sensibilização, como o tato, olfato, audição, visão e paladar. A inclusão e a Educação Ambiental proporcionam aos alunos especiais situações desafiadoras, estimulando sua curiosidade, habilidades, e a participação dos educandos no meio social e no ambiente escolar valorizando os nas suas potencialidades (KRAETZIG, 2008).

Uma forma de Educação Ambiental Inclusiva pode ser uma instância que propicia vivências significativas a partir dos sentidos básicos da percepção humana. Não há um método ideal que ira atingir todos os alunos especiais, daí surge a interação física do aluno com o meio ambiente, que pode ocorrer com a atuação dos 5 sentidos do corpo humano em diferentes vivências e situações com o meio ambiente, é importante aqui utilizar os métodos que valorizem a participação do aluno. O objetivo não é somente aproximar as pessoas dos elementos naturais através dos sentidos, mas aproximar as pessoas delas mesmas, através do aprimoramento do autoconhecimento, e a partir daí reconstruir suas relações. A vivência permanecerá com o objetivo educativo, transcendendo os limites temporais e físicos do experimento, predispondo e facilitando uma “tomada de consciência” (MATAREZI, 2006).

O objetivo deste trabalho foi proporcionar aos alunos com necessidades especiais

uma vivência com o ambiente marinho e aproximação com a natureza e a sua conservação. Despertando as sensações, afim da sensibilização, conhecimento e vivenciar a praia e o ambiente e compreender a importância do ecossistema marinho, assim como a importância da preservação desse meio.

## **Metodologia**

O projeto Trilha da Vida Marinha foi realizado com alunos da APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) de Colatina-ES que estão inclusos no Projeto “Melhor Qualidade de Vida”. A APAE é uma associação civil, beneficente, com atuação nas áreas de assistência social, educação e saúde, sem fins lucrativos que atende pessoas com deficiência de todas as idades. Atualmente na APAE de Colatina, estão matriculados o quantitativo de 530 alunos/pacientes. O projeto “Melhor Qualidade de Vida” tem o intuito de promover autonomia, inclusão social e a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência. São participantes deste projeto pessoas com uma ou múltiplas deficiências intelectuais e/ou transtornos globais ou invasivos do desenvolvimento com faixa etária igual e superior a 17 anos não incluídos em escola regular (APAE, 2014).

A trilha foi realizada em dois momentos, o primeiro com a turma do matutino e um segundo com a turma do vespertino. Criou-se um ambiente artificial, uma simulação do litoral e do ambiente marinho, dispostos nas estações haviam elementos e objetos relacionados a praia e o ambiente marinho, que provocaram a curiosidade da descoberta e sensibilização estimulando os educandos a refletirem e se sentirem no ambiente verdadeiro. A vivência foi dividida em 3 etapas.

A primeira consistia num momento de recepção, em que foram feitas algumas perguntas iniciais, como: alguém já foi à praia? Conhecem o ambiente marinho? Quais animais existem neste ambiente? Após o momento inicial foi realizado um relaxamento com sons ambiente do mar. A segunda etapa consistia no momento do vídeo e atividades de recreação, onde os alunos desenharam em papel A4 e cartolinas e manusearam massinhas, e a caminhada na trilha.

O momento do vídeo e a atividade de recreação foram realizados no chão, onde estavam dispostas as cangas onde os alunos sentaram e puderam desenhar com lápis de cor, giz de cera, canetinhas e utilizar as massinhas. O vídeo foi reproduzido até que todos os alunos caminhassem pela trilha. Quando o aluno não estivesse caminhando na trilha, ele estaria neste ambiente. Os vídeos reproduzidos representavam vertebrados marinhos de grande porte, como tubarão, tartaruga, peixe-boi, focas, leões marinhos, pinguim e outros.

As estações foram divididas em pesca predatória e poluição, flora e a composição do mar, turismo e fauna. A caminhada nas estações da trilha foi realizada com um acompanhante para cada aluno, sendo que cada estação teve um monitor para auxiliar os alunos no trabalho de interpretação. Nas estações estavam dispostos os materiais que propiciaram a vivência explorando os sentidos do corpo como o tato, audição, paladar e visão. Na fauna foram expostos animais invertebrados e vertebrados como estrela do mar, ouriço, caranguejo, moluscos, cavalo-marinho, raia, moreia, lagosta, peixes e outros. A flora foi representada pelas algas macroscópicas e representantes de coqueiros. A composição do mar, pela areia, aquário com peixe, areia grossa com pequenas conchas, conchas médias e grandes e água com sal. No turismo foi abordado o verão, a estação de maior movimentação na praia, para demonstrar esse período foram utilizadas a cadeira com canga e a sombrinha, coco, protetor solar, chapéus, óculos de sol, coqueiro, rede, frescobol e bolsa de praia. Na estação de poluição mostrou-se o lixo, como plásticos, latinhas e canudos, que é normalmente jogado nas praias, a pesca predatória foi representada por uma rede de pesca e peixinhos de acrílico. Os lixos ficaram espalhados na rede de pesca junto com os peixinhos.

A caminhada iniciou-se na estação da flora e a composição do mar, por ser um momento mais sensível onde foi estimulado o tato com a areia, conchas e algas, audição com o som do mar na concha grande, e o paladar com a água com sal simulando a água marinha. Em seguida na estação da fauna foi trabalhado o tato e a visão, onde puderam sentir e observar os animais, que estavam preservados em álcool. No turismo foi trabalhado a descontração do aluno onde eles sentaram na cadeira, colocaram o chapéu e óculos e registraram o momento com foto. Na poluição e pesca predatória, foi discutida a importância destes animais para o meio, assim como a conscientização destacando a necessidade do controle na retirada desses animais e a poluição, e como pode interferir nos processos normais da vida marinha. Na última etapa, foi realizado o fechamento com diálogo e relatos realizados pelos alunos sobre a vivência na trilha e apresentação do desenho para o restante da turma.

A avaliação foi realizada por meio de relatos, desenhos no papel e manuseio das massinhas realizadas pelos alunos sobre a vivência da trilha marinha. Os relatos foram observados durante o momento inicial, de recepção (primeira etapa) e no de fechamento (terceira etapa).

## Desenvolvimento

No momento inicial, com a recepção dos alunos, as duas turmas tanto do matutino quanto do vespertino apresentaram empolgadas para a vivência na trilha. Estas práticas de vivência ajudam na busca de uma inclusão, a essência do desenvolvimento social sustentável e a percepção da natureza. “O aluno necessita sentir-se pertencente e incluído naquele espaço para, a partir dele, ampliar suas relações e integrar-se à sociedade, de uma nova maneira, compreendendo as lógicas específicas da condição de viver e pertencer à sociedade humana” (ALMEIDA e MONTEIRO, [s/d] *apud* MOURÃO, 2010).

Alguns alunos nunca foram na praia, mesmo assim a metade desses sabem pelo menos uma coisa que tem no mar. Eles sabem que no mar tem água, conchinha, tartaruga, baleia, peixe, ave, e outros exemplos não identificados.

Os alunos demonstraram o tempo todo animados, para a caminhada na trilha. Todos alegremente queriam conhecer o ambiente marinho, principalmente os alunos que nunca foram na praia. Só uma aluna ficou com medo de conhecer a trilha marinha na estação da caminhada da pesca predatória e poluição, flora e a composição do mar, turismo e fauna, ela afirmava que na trilha tinha alguma coisa que poderia pegá-la, que era devido ao seu medo e sua insegurança.

No momento da trilha os alunos trabalharam a percepção pelos sentidos. A percepção, principalmente na educação ambiental pode ser caracterizada pela atividade que envolve o indivíduo e o ambiente, sendo influenciada pelos sentidos, ou seja, a percepção por sensação e por concepções mentais, a percepção como cognição. As ideias sobre o ambiente envolvente tanto respostas e reações a impressões, estímulos e sentimentos mediados pelos sentidos quanto processos mentais relacionados com experiências individuais, associações conceituais e condicionamentos culturais (SCHÚ e outros, 2011).

O relaxamento que antecedeu a caminhada na trilha, para os alunos despertarem os sentidos e pegarem uma carona na viagem da trilha marinha. Os alunos fecharam os olhos, esticaram as pernas, os braços e os dedos, com som das ondas do mar. Eles foram influenciados a se sentirem sob a areia da praia e com as ondas lavando os pés. Como os alunos são agitados, a conversa não diminuiu totalmente durante o relaxamento.

Os desenhos produzidos pelos alunos no momento de recreação foram principalmente a baleia, estrela do mar, peixe, chapéu, boné, sol, lagosta, camarão, ouriço, ondas do mar, flor, coqueiro, tartaruga, concha, tubarão, moreia, ave, alga, barco, outros não identificados, como mostra a Figura 1 que são alguns desenhos



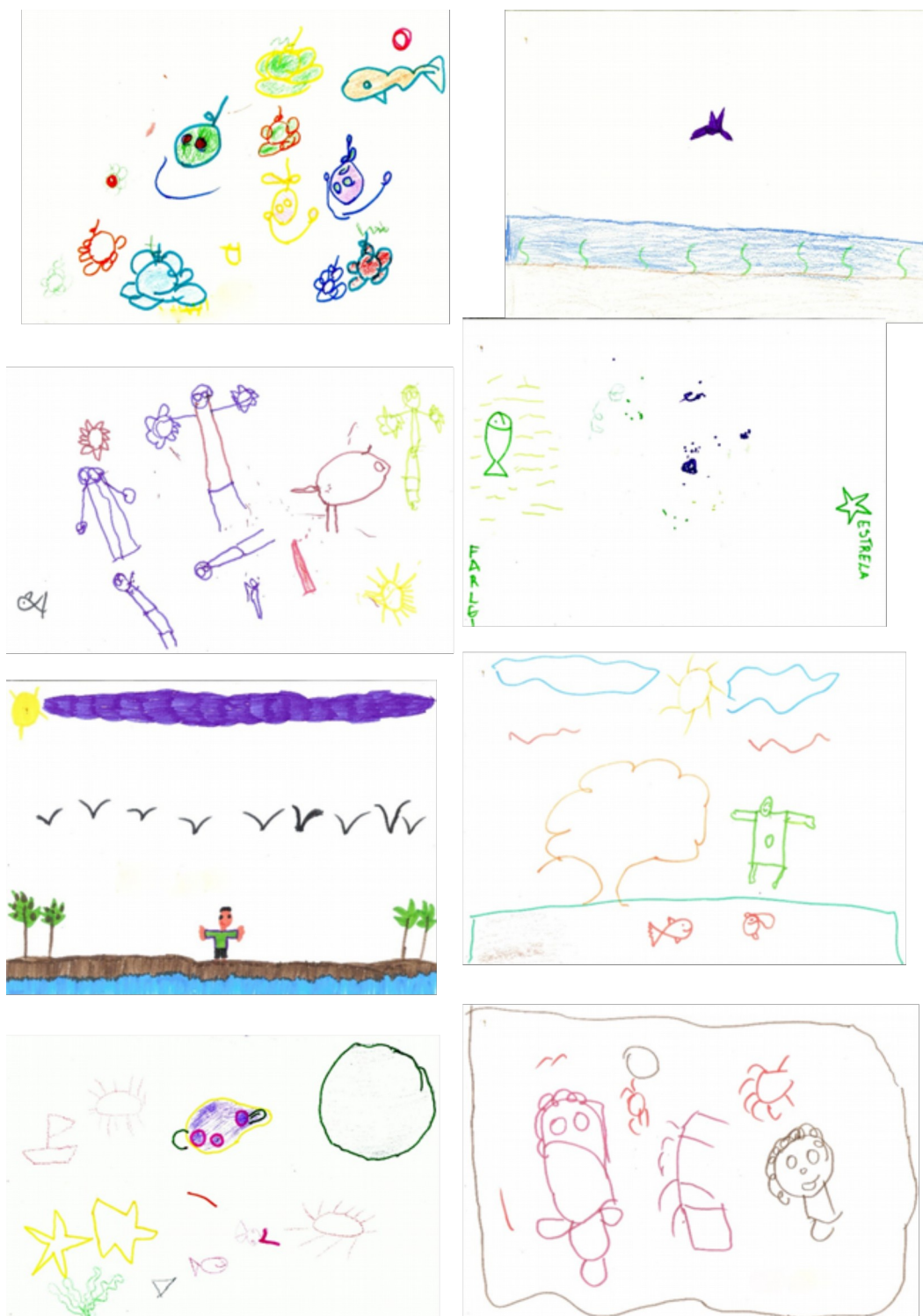
recortados da cartolina realizado em conjunto e a Figura 2 que são alguns desenhos produzidos individualmente. Com a modelagem das massinhas eles desenvolveram os desenhos como água-viva, baleia, estrela do mar, ouriço, como mostra a Figura 3 que são alguns desenhos produzidos por eles. Com o desenho eles mostram o que conheceram a realidade da experiência vivenciada. Os desenhos são uma forma de perceber a manifestação do conhecimento pelo aluno. Ninguém desenha o que vê, mas o que aprende a ver (FREITAS, 2009 *apud* VYGOTSKY, 2003). O indivíduo desenha o que conhece, mas faz desconstruções, reconstruções em novas combinações, de acordo com suas experiências, imaginação e ações criativas (FREITAS, 2009).

**Figura 1.** Desenhos recortados realizados em conjunto.



Fonte: registros da experiência.

**Figura 2.** Desenhos produzidos individualmente.



Fonte: registros da experiência.

**Figura 3.** Desenhos produzidos com massinhas.



Fonte: registros da experiência.

Alguns desenhos como da baleia, tartaruga e tubarão estavam representados somente no vídeo. Com isso o estímulo visual com uso de vídeos também mostrou grande importância para o conhecimento destes alunos de educação especial.

O sol não estava representado diretamente na trilha, só demonstrado em uma pequena parte no vídeo, e ele apareceu diversas vezes nos desenhos. O uso de vídeos estimula e supervaloriza a visão, fazendo com que o aluno desenvolva mais a percepção visual.

O contato visual com os elementos encontrados na natureza e o ato de experimentar e estimular as sensações são posteriormente adaptadas e transferidas às imagens figurativas e representativas (FREITAS, 2009).

O desenho é uma das manifestações semióticas, uma das formas através das quais ocorre a atribuição da significação e se expressa e se constrói, desenvolvendo-se respectivamente às outras manifestações, entre as quais o brinquedo e a linguagem verbal (PIAGET, 1973).

A valorização do indivíduo/aluno foi no momento de descontração que estava representado pelo turismo, onde sentavam na cadeira, colocavam o chapéu e/ou óculos de sol e o momento onde era registrada a foto. Em alguns desenhos houve a representação do homem, que faz parte desse processo, principalmente na representação do turismo.

Conforme Schú e outros (2011), em um trabalho de trilha perceptiva “as frases



reflexivas deixadas pelos participantes abordam temas como a relação com a natureza, interdependência, empatia, importância dos sentidos, valorização da visão e o reconhecimento por parte dos participantes de como cada um ainda precisa desenvolver a sua percepção”.

Durante a caminhada monitorada alguns alunos interagem com o monitor, como na estação da poluição, onde os alunos abordavam que o lixo depositado em locais errados pode causar prejuízos para o ambiente. Eles também conseguiam associar que a rede é para o uso da pesca, utilizada na pesca predatória.

Durante o diálogo, alguns relatos foram que “o mar é azul”, “no mar tem coqueiro, peixinhos, barco, sol”, “gostou do mar”, “tem tubarão, peixe e gostou muito”, “tem a cadeira de praia e a foto”, “tem peixe”, “tem cavalo-marinho, caranguejo”, “tem estrela do mar”. Com o diálogo os alunos atribuíram significados a vivência, que revelam o sentido atribuído naquilo por si mesmo.

Portanto a caminhada na trilha, o uso do vídeo e a atividade de recreação, manuseio de massinha e pintura, foi bastante satisfatória para a valorização dos sentidos mostrando que podem ser estimulados de diversas formas. Cada indivíduo possui sentidos que podem ser mais desenvolvidos do que outros, sendo que pode ocorrer a falta de algum deles, mesmo que momentânea, há uma potencialização dos outros sentidos decorrentes da necessidade de adaptação à nova realidade (SCHÚ e outros, 2011).

A vivência realizada pelos alunos de educação especial tem grande importância “para que reconheçam a si próprio, o outro e seu sentimento de pertencer, bem como perceber um mundo organizado, propiciando qualidade de vida e cidadania” (FREITAS, 2009).

### **Considerações finais**

A vivência da trilha da vida marinha com os alunos foi bem satisfatório, onde puderam absorver conhecimentos sobre o ambiente marinho, como a fauna e a flora existentes, a sua importância ecológica para o meio que vive, alguns problemas causados pela pesca predatória e os malefícios que poluição pode ocasionar neste ambiente.

A percepção ambiental valoriza o indivíduo na coletividade, sendo assim a trilha estimula o autoconhecimento nas relações com o meio ambiente, sendo assim com a trilha como houve a ampliação da sensibilização ambiental por parte dos alunos e da percepção através do estímulo dos sentidos.

## Referências

ALMEIDA, Célia Andreza Alves; MONTEIRO, Vera Lúcia Jesus. Educação Ambiental Inclusiva: O desafio da formação docente. **CINTEDI – Congresso Internacional de Educação e Inclusão, Práticas Pedagógicas, Direitos Humanos e Interculturalidade**. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_13\\_11\\_2014\\_17\\_15\\_20\\_idinscrito\\_3994\\_419f4948ebc9f0c105696d9e826f975f.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade_1datahora_13_11_2014_17_15_20_idinscrito_3994_419f4948ebc9f0c105696d9e826f975f.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2015.

APAE. **Projeto Melhor Qualidade de Vida**. Colatina, 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999.

KRAETZIG, Juliana Mazzanti. **Educação ambiental e inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais**: uma prática possível. Porto Alegre: UFRS, 2008. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/JulilanaKratzing.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

MATAREZI, José. **Despertando os sentidos da educação ambiental**. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n27/a12n27.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

MMA. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília, 2004.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1974.

SILVA, L.O. e outros. Educação Ambiental: O despertar de uma proposta crítica para a formação do sujeito ecológico. **Holos**, ano 28, v. 1. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/659/520>>. Acesso em: 10 de abr. 2015.

SCHÚ, Aline; ARGERICH, Grassiele; CASTIGLIONI, Gabriele; COSTA, Kélen. Percepção e Meio Ambiente: Sensações vivenciadas por jovens na trilha perceptiva da 8ª Feira de Ciências e 4ª Mostra de Inovação Tecnológica/UPF. **V Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental, XX Semana do Alto Uruguai do Meio Ambiente – SAUMA, Encontro do coletivo Educador do Alto Uruguai Gaúcho**, 2 ago.-3 set. 2011. Disponível em: <[http://usuarios.upf.br/~muzar/pdf/percepcao\\_meio\\_ambiente.pdf](http://usuarios.upf.br/~muzar/pdf/percepcao_meio_ambiente.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2015.

## ESTILOS DE APRENDIZAGEM

### UMA ANÁLISE DOS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA EM UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR NA CIDADE DE SÃO PAULO/SP

Ana Carolina Russo, Adilson da Silva Mello<sup>1</sup>

Universidade Federal de Itajubá

**Resumo:** O objetivo principal do presente artigo é o de explorar o uso dos estilos de aprendizagem dos alunos do curso de graduação de Engenharia. Pretende, pois, responder as seguintes questões: qual o estilo de aprendizagem predominante? Para tanto, aplicou-se dois modelos para investigar quais os Estilos de Aprendizagem predominante nesses alunos. Foram aplicados questionários em uma amostra de 150 alunos de uma instituição privada, localizadas na cidade de São Paulo, durante seis meses. Concluiu-se que os estilos de aprendizagem predominante entre os alunos de engenharia estudados foram o “Esquivo” e o “Tátil”. Por meio desse resultado é possível apontar os possíveis motivos dos baixos rendimentos encontrados haja vista esses alunos se encontrarem desmotivados, muito provavelmente pela falta de atividades práticas ao longo do curso, dificultando a compreensão de disciplinas mais abstratas.

**Palavras-chave:** estilos de aprendizagem. engenharia. ensino.

## Introdução

Todas as questões que permeiam o processo de Ensino e Aprendizagem estão sendo alvo de inúmeros estudos, haja vista sua importância em explorar a capacidade com a qual as pessoas possuem de aprender através de métodos e técnicas para a transmissão dessas informações para os indivíduos ou para o coletivo (GOMES DOS REIS, PATON e NOGUEIRA, 2011)

Falar sobre os Estilos de Aprendizagem é tratar sobre a forma com que uma pessoa usa para adquirir conhecimento, sendo esses de modo pessoal e único. Segundo Gomes dos Reis, Paton e Nogueira (2011), o Estilo de Aprendizagem não se refere ao que aprendemos, mas sim o modo como nos comportamos durante o aprendizado.

Diante desse pressuposto surge a motivação de estudar os estilos de aprendizagem presentes em uma sala de aula para que, conseqüentemente, possam ser propostas novas metodologias de ensino visando o aumento de desempenho dos alunos de engenharia para resolução de problemas puramente teóricos e problemas práticos.

---

1 russo.anacarolina@gmail.com, prof.adilsonmello@gmail.com

## **Referencial teórico**

De acordo com Martins, Meireles, Ramos de Melo e Nalini (2003), a aprendizagem ocorre quando o aluno adquire um conhecimento que a priori não o detinha. Esse conhecimento adquirido pode ocorrer através de manifestações específicas e particulares de cada indivíduo, ou seja, um estilo de aprendizagem. Para Schmeck (1982), estilo de aprendizagem é:

O estilo que um indivíduo manifesta quando se confronta com uma tarefa de aprendizagem específica, afirmando que é, também, uma predisposição do aluno em adotar uma estratégia particular de aprendizagem, independentemente das exigências específicas das tarefas.

Brown (1993), em seu trabalho, aponta que os estilos de aprendizagem são compostos tanto por elementos cognitivos (como memorização, compreensão e reflexão) quanto emocionais, uma vez que eles exercem influência essencial e absoluta em todas as formas de nosso comportamento e em todos os momentos do processo educativo (VIGOTSKI, 2003), e são determinados pela forma com que os alunos assimilam todo o seu contexto. É importante ressaltar que a identificação desses diferentes estilos é importante não somente para o aluno, mas também para os docentes, uma vez que influenciará diretamente em sua maneira de ensinar, pois os professores tendem a aplicar a metodologia de ensino que mais lhe agrada, ou seja, seguindo o seu próprio estilo de aprendizagem e não o estilo dos alunos (CERQUEIRA, 2000).

### ***Os estilos de aprendizagem e suas características***

A luz da natureza multidimensional do processo de aprendizagem, busca-se conscientizar os discentes sobre seus próprios estilos de aprendizagem de modo a favorecer a uma melhor efetividade nos estudos e possibilitar a escolha da ferramenta mais adequada a ser aplicada para a melhor compreensão de uma dada disciplina (JONES, 1997; TYACHE, 1998).

As primeiras definições sobre o assunto foram propostas por Keefe (1979), em que, segundo ele, os estilos de aprendizagem são uma composição das características cognitivas, afetivas e fatores fisiológicos, que indicam como é a aprendizagem, interação e resposta do aluno em contato com o novo conhecimento a ser adquirido.

O aumento do interesse pelo assunto levou diversos pesquisadores a se debruçarem sobre o tema, fazendo com que no início dos anos 90 houvessem mais de trinta diferentes taxonomias de estilos de aprendizagem (RIDING e CHEEMA,

1991), favorecendo a uma maior e melhor caracterização do comportamento do aluno em sala de aula.

Um ponto importante destacado por Ehrman (1996), é o fato desses estilos de aprendizagem não serem mutuamente exclusivos, ou seja, algumas pessoas podem apresentar mais de um estilo simultaneamente.

Diante deste cenário, de ausência de uma proposta de unificação dessas múltiplas teorias vigentes, autores como Curry (1987) apresentaram estudos com esse objetivo, denominado “Modelo Cebola”. Segundo o autor, o modelo é constituído por quatro elementos a saber (MOURA FILHO, 2013):

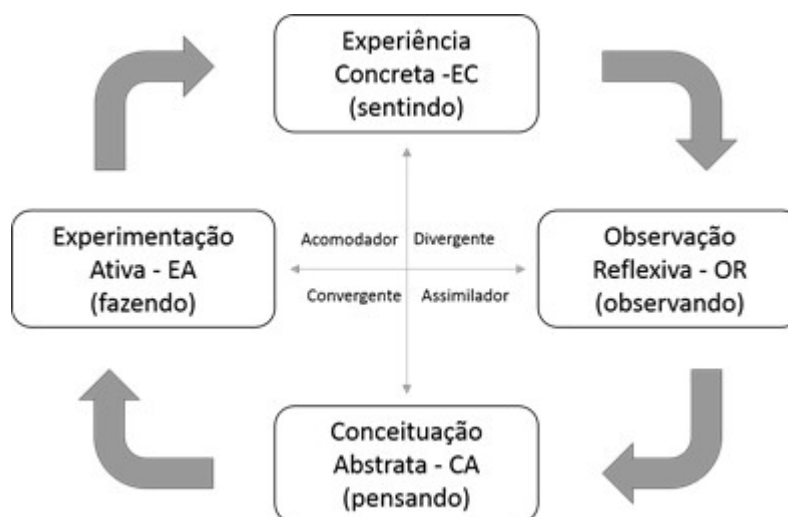
a) Dimensões da personalidade

Nesta camada estão aqueles modelos que estabelecem elementos ligados à personalidade do aluno. Segundo Moura Filho (2013), a Dimensão da personalidade é constituída com base nas teorias de dois autores: O Dependência e Independência de campo (WITKIN, 1954) e a Teoria dos Tipos Psicológicos (MYERS e BRIGGS, 1967).

b) Processamento de informação

Aqui estão os modelos que avaliam os alunos cuja postura envolve o processamento de informações como abordagem de assimilação do conhecimento. Cabe destacar nessa camada os trabalhos propostos por Kolb (1984). Fundamentado na Teoria da Aprendizagem Experiencial (TAE), Kolb desenvolveu o ciclo de aprendizagem composto de 4 etapas, demonstrado a seguir (Figura 1).

**Figura 1.** O ciclo de aprendizagem experiencial elaborado por David Kolb.



Fonte: Nogueira e col. (2012) - modificado.

Como pode ser observado na Figura 1 o ciclo de aprendizagem se inicia quando o indivíduo se envolve em experiências concretas, nas quais realizará observações e reflexões sobre isso, elaborará conceitos abstratos e ou generalizações que permitem um novo contato com a realidade visando testar esses conceitos criados em novas situações por meio da experimentação ativa.

Segundo a TAE, o ciclo de aprendizagem pode ser dividido em duas dimensões estruturais (representada pela Figura 1), em que a primeira dimensão diz respeito à captação (EC e CA) ou percepção da experiência e a segunda, à transformação (OR e EA) da experiência, sendo que os alunos apresentam a predominância de duas das quatro preferências de aprendizado.

Através dessas duas predominâncias, é possível identificar o estilo de aprendizagem dos alunos, podendo ser (BASÍLIO e VASCONCELLOS, 2011):

- **Acomodador:** os indivíduos deste estilo aprendem por meio da experimentação ativa e na experiência concreta. Adequam-se bem às circunstâncias imediatas; aprendem, principalmente, fazendo coisas, aceitando desafios, tendendo a atuar mais pelo que sentem do que por uma análise do tipo lógica. Os que têm prevalência no estilo “acomodador” podem usar sua energia em melhorias triviais em seu trabalho, que podem resultar em um grande fracasso ou algo errado. Intuitivos, resolvem os problemas por ensaio e erro. Apoiam-se nos outros para busca de informação. Seus pontos fortes são opostos ao assimilador;
- **Assimilador:** esses alunos aprendem basicamente por observação reflexiva e conceituação abstrata. Destacam-se por seu raciocínio intuitivo e por uma habilidade para criar modelos abstratos e teóricos. Preocupam-se menos com o uso prático das teorias que os convergentes. Percebem uma ordenação ampla e as ordenam logicamente. Interessam-se pela ressonância lógica de uma ideia do que pelo seu valor prático. Em certas ocasiões interessa-se mais pelas ideias do que pelas pessoas. Se o componente assimilador prevalece, essas pessoas tendem a construir “castelos no ar” e serem incapazes de aplicarem seus conhecimentos em situações práticas. Por outro lado, os deficientes neste estilo são incapazes de aprender com seus próprios erros e não enfocam os problemas de maneira sistemática. São enquadrados no perfil de bibliotecários, professores, escritores, advogados, matemáticos, biólogos, entre outros;
- **Convergente:** neste estilo o ponto forte dos indivíduos é a conceituação abstrata e a experimentação ativa. Atuam melhor nas situações em que existe

uma única resposta correta. Outro ponto forte é a aplicação prática das ideias, também utilizam o raciocínio hipotético dedutivo, definem bem os problemas e tomam decisões. Se seus estilos estão demasiadamente polarizados em convergência, pode ser que resolvam problemas equivocadamente e tomem decisões precipitadas. Porém, se carecem de convergência, não comprovam suficientemente suas ideias, o que pode fazer com que se mostrem dispersos. Trata-se de pessoas como economistas, físicos, informatas, engenheiros, e entre outros;

- **Divergente:** são pessoas que se destacam por suas habilidades para contemplar as situações de diversos pontos de vista e organizar muitas relações em um todo significativo. Atuam bem nas situações que são requeridas novas ideias. Preferem aprender pela experiência concreta e observação reflexiva. São criativos, geradores de alternativas, reconhecem os problemas e compreendem as pessoas. Os carentes desse estilo encontram dificuldades para gerar ideias, reconhecer problemas e as oportunidades. Possuem campo de trabalho como orientadores, terapeutas, assistentes sociais, enfermeiras, artistas, músicos e atores.

#### c) Interação social

Este modelo caracteriza os alunos pela forma com que eles interagem em sala de aula. Nesta camada, autores de destaque são Riechmann & Grasha (1974). Para os autores, a classificação ocorre na forma de pares, a saber:

- **Competitivos x Colaborativos:** os competitivos são mais predispostos a competir com os colegas por recompensas, que vão desde terem mais atenção do professor ou serem os mais populares da turma até a disputa pela obtenção das melhores notas. Os colaborativos gostam de estabelecer parcerias com os professores e os colegas;
- **Esquivos x Participativos:** os esquivos não são entusiasmados com a aprendizagem, evitam interagir com os colegas e os professores, não têm interesse em frequentar as aulas, evitam as atividades em sala de aula e não gostam de ficar em evidência no grupo. Os participativos são identificados com a escola, participam das atividades escolares o máximo possível e aproveitam as oportunidades de participar de discussões;
- **Dependentes x Independentes:** os dependentes limitam-se a estudar o que lhes é exigido, demonstram pouca curiosidade intelectual e são totalmente dependentes do professor. Os independentes preferem pensar por si, confiam em sua capacidade de aprender; preferem trabalhar a sós e apreciam

atividades que lhes permitam pensar de forma autônoma.

d) Multidimensional e instrucional

Aqui se enquadram os estilos de aprendizagem que ressaltam a importância de serem identificadas e aprimoradas as diferenças inerentes à cada um dos alunos. Para ilustrar essa camada tem-se o modelo de Dunn e Dunn (1979) e Dunn, Dunn, e Price (1979), que consideram as seguintes variáveis:

- Preferências sociológicas: figuras detentoras de autoridade (professores e direção da escola), colegas e relacionamento com o grupo;
- Preferências ambientais: condições de acomodação (mobiliário), iluminação, temperatura e acústica;
- Preferências emocionais: motivação, persistência, responsabilidade e estrutura;
- Preferências físicas: hora do dia, mobilidade, percepção e alimentação (bebidas e comidas);
- Preferências psicológicas/cerebrais: envolvem a utilização de pensamento analítico e global, capacidade de reflexão e nível de impulsividade.

Uma vez identificado os estilos de aprendizagem podemos, muitas vezes, encontrar predominância de um estilo sobre o outro dentro de uma sala de aula. Isso pode estar relacionado a fatores culturais (EHRMAN, 1996), idade e gênero (SEEWALD, 2001), por exemplo.

Do ponto de vista do docente, a identificação do estilo de aprendizagem de seus alunos o oferece estratégias para a elaboração de atividades, através de ferramentas tecnológicas, que venham a impactar o maior número de alunos possíveis. O emprego dessas ferramentas implica em novas ideias de conhecimento, de ensino e de aprendizagem, exigindo a reestruturação do currículo, da função da escola, do papel do professor e do aluno (TAJRA, 1998).

Uma mudança efetiva no processo de ensino e aprendizagem acontece quando da aplicação e integração das tecnologias, tais como as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas e corporais (MERCADO, 2002).

### **Procedimentos metodológicos**

Segundo a classificação de Cooper e Schindler (2003) a presente pesquisa se caracteriza por ser formal, de interrogação/comunicação, *ex post facto*, descritiva, transversal, caracterizada como em ambiente de campo. Após a classificação da



pesquisa, segue-se explicitando sobre suas definições operacionais.

### **Seleção da amostra**

O curso de graduação em Engenharia na modalidade presencial, que foi pesquisado, é oferecido por uma instituição de ensino superior particular localizada na cidade de São Paulo. A população desta pesquisa é composta por alunos com matrícula ativa no momento da pesquisa, chegou-se ao número total de 240 alunos, correspondentes a 4 diferentes turmas de Engenharia, aqui denominadas de:

- Turma I – alunos do nono semestre do curso de Engenharia Civil;
- Turma II – alunos de quinto semestre do curso de Engenharia Civil;
- Turma III – alunos de terceiro semestre do curso de Engenharia Civil;
- Turma IV – alunos de quinto semestre do curso de Engenharia de Petróleo e Gás.

Apesar de ter um número relevante de alunos na população em estudo nem sempre é possível realizar um censo, no qual estejam incluídos todos os seus membros. Dessa forma, partindo do total de alunos que compõem a população estudada, prosseguiu-se calculando o tamanho da amostra para populações finitas, utilizando a Equação 1 (MATTAR, 2005):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) + e^2 \cdot (N-1)} \text{ Equação 1}$$

Em que:

N = Tamanho da População;

Z = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios padrão;

p = proporção com a qual o fenômeno se verifica. Foi utilizado um valor  $p = 0,50$ .

Segundo Mattar (2005), se não há estimativas prévias para p, admite-se 0,50; q = (1-p) é a proporção da não ocorrência do fenômeno;

e = erro amostral expresso na unidade variável.

O nível de confiança Z expressa, estatisticamente, os desvios-padrão em relação à média. Estipulou-se que o nível de confiança para essa proporção fosse de 95% (que equivale mais precisamente a 1,96 desvios-padrão, a partir da média, na curva normal). Dessa forma, o tamanho da amostra a ser pesquisado é:

$n = (240 \cdot [1,96]^{2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}) / ([1,96]^{2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)} + [0,05]^{2 \cdot (240-1)}) = 148$   
alunos

Assim, seriam necessários 148 alunos para a obtenção de resultados representativos perante a população. Foram coletados 150 questionários, número este acima da quantidade necessária.

### ***Elaboração e aplicação de questionários***

Foi elaborado e aplicado um questionário com perguntas relativas às informações pessoais do aluno tal como os motivos que o levaram a optar pelo curso de engenharia.

Em seguida, aplicou-se outro questionário contendo perguntas referentes à averiguação dos estilos de aprendizagem.

### ***Análise de dados***

A escolha da ferramenta para a análise de dados baseou-se na triangulação que, segundo Merriam e Caffarella (1999), pelo fato de fazer uso de múltiplos conceitos, fortalece a confiabilidade dos dados obtidos e levam ao completo entendimento do fenômeno de estudo.

## **Resultados e discussão**

Através da aplicação dos questionários os dados foram analisados e dispostos em tabelas de modo a facilitar a visualização dos mesmos.

A Tabela 1 apresenta a porcentagem de alunos do sexo masculino e feminino e a idade média para cada uma das turmas de estudo (informações adquiridas através do questionário presente no Anexo I).

**Tabela 1.** Informações do aluno (Anexo 1).

Turma	Sexo		Idade (média)
	M	F	
I	64%	36%	25
II	57%	43%	27
III	52%	48%	23
IV	68%	32%	23

Fonte: dados da pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 1 em todas as quatro turmas houve a predominância de alunos do sexo masculino, contabilizando cerca de 60% da turma, com idade variando em torno de 25 anos. Dentre os entrevistados, 95% disseram não conhecer sobre os estilos de aprendizagem e em 80% dos casos a motivação que os levaram a cursar engenharia foi por motivação pessoal. Um dado bastante relevante é fato de 100% dos alunos indicarem dificuldade em ao menos uma disciplina do curso de Engenharia.

A Tabela 2 apresenta os resultados da aplicação do questionário de Grasha (1996) aos alunos.

**Tabela 2.** Resultados do questionário *Riechmann student learning style scales* (Anexo2).

Estilo	Turma			
	I	II	III	IV
Competitivo	6%	9%	9%	8%
Colaborativo	7%	17%	13%	11%
Esquivo	<b>43%</b>	<b>38%</b>	20%	<b>36%</b>
Participativo	12%	15%	13%	17%
Dependente	32%	21%	<b>45%</b>	28%

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 2 pôde-se constatar que, com exceção III em que houve a predominância do estilo “Dependente”, as outras três turmas apresentaram o estilo “Esquivo” como o predominante. Os Esquivos são alunos sem entusiasmos no aprendizado e não têm interesse em frequentar as aulas. Tal resultado vai de encontro ao que era esperado uma vez que a maior parte dos alunos respondeu que o que os levaram a cursar engenharia havia sido a motivação pessoal.

A Tabela 3 apresenta os dados da aplicação do questionário proposto no trabalho de Reid (1987).

**Tabela 3.** Resultados do questionário *Perceptual learning style preference questionnaire* (Anexo 3).

Estilo	Turma			
	I	II	III	IV
Visual	25%	19%	27%	<b>29%</b>
Tátil	<b>36%</b>	<b>41%</b>	22%	<b>28%</b>
Auditivo	22%	18%	20%	19%
Cinestésico	17%	22%	<b>31%</b>	26%

Fonte: dados da pesquisa.

Segundo os resultados encontrados na Tabela 3 o estilo predominante, para a

segunda metodologia aplicada foi a Tátil, o que reforça a necessidade de atividades práticas e que relacionam o conteúdo abordado com exemplos reais nos cursos de engenharia.

Considerando o cenário exposto, as habilidades relacionadas ao uso de tecnologia poderiam delinear um novo modelo para a universidade. Os recursos oferecidos pelos computadores, pela Internet e outras redes de comunicação poderiam estabelecer vínculos entre os conteúdos das disciplinas escolares, as diversas aprendizagens no âmbito da escola e a realidade cotidiana (LÉVY, 1993; MORAN, 1995; MERCADO, 2002). Notadamente as informações circulantes são mais ricas em forma e mais diversificadas em conteúdo do que as existentes atualmente na universidade.

### **Conclusão**

Por meio dos dados obtidos pode-se aferir que os estilos de aprendizagem predominante entre os alunos de engenharia estudados foram o “Esquivo” e o “Tátil”. Através desses resultados foi possível apontar a falta de atividades práticas como um dos motivos para o baixo rendimento dos alunos ao longo do curso.

Sendo assim, destaca-se a importância do planejamento didático de modo a utilizar diferentes técnicas de ensino correspondendo às preferências de alguns alunos e desafiando as limitações de outros.

Propõe-se aqui que os professores procurem empreender um trabalho comprometido com uma nova realidade tecnológica, criando metodologias de ensino que estejam sob a luz da realidade da universidade e de seus protagonistas, relacionando o cotidiano escolar a contextos mais amplos, articulando o senso comum ao saber sistematizado e socialmente construído, integrando e contextualizando os diversos componentes curriculares à nova realidade social sem deixar de lado as especificidades e necessidades que o aluno (com seus respectivos estilos de aprendizagem) possam requerer.

### **Referências**

BASÍLIO, V. B.; VASCONCELLOS, L. Estilos de Aprendizagem e Desempenho Acadêmico: Um estudo dos alunos de administração da FEA – USP. **XIV Seminários em Administração**. [S.l.]: [s.n.]. 2011.

BROWN, H. D. **Principles of language learning and teaching**. [S.l.]: Pearson, 1993.

CERQUEIRA, C. S. **Estilos de aprendizagem em universitários**. Campinas: Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, 2000.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CURRY, L. **Integrating concepts of cognitive or learning style**: A review with attention to psychometric standards. Ottawa: Canadian College of Health Service Executives, 1987.

DUNN, R. S.; DUNN, K. J. Learning styles/teaching styles: should they... can they... be matched? **Educational Leadership**, 1979. 238-244.

DUNN, R.; DUNN, K.; PRICE, G. E. Identifying individual learning styles. In: **Student learning styles**: Diagnosing and prescribing programs. National Association of Secondary School Principals, 1979. 39-54.

EHRMAN, M. E. **Understanding Second Language Learning Difficulties**. London: SAGE Publications, Inc., 1996.

GOMES DOS REIS, ; PATON, ; NOGUEIRA,. Estilos de aprendizagem: uma análise dos alunos do curso de ciências contábeis pelo método Kolb. **II Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade - ENEPQ-ANPAD**, 2011. 53-66.

GRASHA, A. F. **Teaching with style**. A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning styles. Pittsburgh: Alliance Publishing, 1996.

JONES, S. Language Awareness and Learning Styles. **Encyclopedia of Language and Education**, 1997. 73-84.

KEEFE, J. W. **Student learning styles**: diagnosing and prescribing progress. National Association of Secondary, Reston, 1979.

KOLB, D. A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. New Jersey: Prentice Hall, 1984.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática., Rio de Janeiro, 1993. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2015/03/LEVY-Pierre-1998-Tecnologias-da-Intelig%C3%Aancia.pdf>>.

MARTINS, W. et al. Estilos de aprendizagem e Educação a Distância. **Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**. Porto Alegre: [s.n.]. 2003.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2005.

- MERCADO, L. P. L. **Novas tecnologias na educação**: reflexões sobre a prática. Maceió: Edufal, 2002.
- MERRIAM, S. B.; CAFFARELLA, R. S. **Learning in Adulthood**: a comprehensive guide. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1999.
- MORAN, J. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. **Tecnologia Educacional**, setembro-outubro 1995. 24-26.
- MOURA FILHO, A. C. L. Pessoal e intransferível: a relevância dos estilos de aprendizagem nas aulas de línguas estrangeiras. **RBLA**, 2013. 313-343.
- MYERS, I.; BRIGGS, K. **The Myers-Briggs Type Indicator**. [S.l.]: Princeton: Educational Testing Service, 1967.
- REID, J. M. The learning style preferences of ESL students. **Tesol Quarterly**, March 1987. 87-111.
- RIDING, R.; CHEEMA, J. Cognitive Styles—an overview and integration. **Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology**, 1991. 193-215.
- RIECHMANN, S. W.; GRASHA, A. F. A rational approach to developing and assessing the construct validity of a student learning scale instrumental. **Journal of Psychology**, 1974. 213-223.
- SCHMECK, R. R. **Inventory of learning processes**. Reston: Association of Secondary School, 1982.
- SEEWALD, A. **The effects of age and gender in learning styles preferences**. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2001.
- TAJRA, F. **Informática na educação**: o professor na atualidade. São Paulo: Érica, 1998.
- TYACHE, M. **Learning style diversity and the reading class**. Saddle River: Prentice Hall, 1998.
- VIGOTSKI, L. S. **Psicologia pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- WITKIN, H. A. **Personality through perception**: an experimental and clinical study. Westport: Greenwood Press, 1954.

## ANEXO I

### QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES DO ALUNO

- 1) Sexo:  masculino  feminino
  
- 2) Idade
  
- 3) Quais os motivos que o fizeram optar pelo curso de engenharia?
  - Realização pessoal
  - Pressão da família
  - Dinheiro
  - Outros. Especifique
  
- 4) Você apresenta dificuldade em alguma matéria do curso?  sim  não
  
- 5) Já tinha ouvido falar em estilo de aprendizagem?  sim  não

## ANEXO II

### GRASHA-RIECHMANN STUDENT LEARNING STYLE SCALES

Analise e atribua uma nota às afirmações abaixo de 1 a 5, de acordo com a sua preferência. Considere as seguintes informações:

1. Discorda muito da alternativa;
2. Discorda de forma moderada da afirmativa;
3. Indeciso;
4. Concorda moderadamente com a afirmativa;
5. Concorda muito com a afirmativa.

**Tabela 4.** Questões segundo Grasha-Riechmann Student Learning Style Scale.

1. Prefiro trabalhar sozinho em tarefas escolares	1	2	3	4	5
2. Me distraio muito durante as aulas	1	2	3	4	5
3. Aprecio trabalhar com outros alunos nas atividades escolares	1	2	3	4	5
4. Gosto quando os professores deixam claro o que querem que eu faça	1	2	3	4	5
5. Para ter sucesso, é necessário competir com os outros pela atenção do professor	1	2	3	4	5
6. Para aprender, eu faço tudo que é pedido em sala de aula	1	2	3	4	5
7. Minhas ideias sobre os conteúdos são, geralmente, tão boas quanto as apresentadas nos livros	1	2	3	4	5
8. As atividades em sala de aula são, geralmente, chatas	1	2	3	4	5
9. Eu gosto de trocar ideias sobre os conteúdos com os outros alunos	1	2	3	4	5
10. Eu acredito que os meus professores sabem o que é importante que eu aprenda	1	2	3	4	5
11. É necessário competir com outros alunos para garantir boas notas	1	2	3	4	5
12. Geralmente vale a pena assistir às aulas	1	2	3	4	5
13. Eu estudo o que eu acho importante e não o que o professor diz ser	1	2	3	4	5
14. Raramente eu gosto dos conteúdos trabalhados nas aulas	1	2	3	4	5
15. Eu gosto de ouvir a opinião de colegas sobre questões discutidas em aula	1	2	3	4	5
16. Eu só faço nas aulas aquilo que me é firmemente exigido	1	2	3	4	5
17. Em aula, eu devo competir com outros colegas para expressar minhas ideias	1	2	3	4	5
18. Eu aprendo mais indo à aula do que ficando em casa	1	2	3	4	5
19. Eu aprendo muito dos conteúdos das aulas por mim mesmo	1	2	3	4	5
20. Eu não quero assistir à maioria das minhas aulas	1	2	3	4	5
21. Os alunos deveriam ser encorajados a partilhar mais suas ideias durante as aulas	1	2	3	4	5
22. Eu faço os trabalhos escolares exatamente como os professores me pedem para fazê-los	1	2	3	4	5



23. O aluno dever ser competitivo para ir bem nas aulas	1	2	3	4	5
24. Todo proveito que posso tirar das aulas só depende de mim	1	2	3	4	5
25. Eu sou seguro quanto à minha capacidade de aprender por mim mesmo	1	2	3	4	5
26. Tenho dificuldade de prestar atenção durante as aulas	1	2	3	4	5
27. Eu gosto de estudar em grupo para as provas	1	2	3	4	5
28. Eu não gosto de fazer escolhas sobre o que estudar ou como fazer tarefas	1	2	3	4	5
29. Eu gosto de responder perguntas e resolver problemas antes de todos	1	2	3	4	5
30. As atividades em sala de aula são interessantes	1	2	3	4	5
31. Eu gosto de desenvolver ideias próprias sobre os conteúdos	1	2	3	4	5
32. Eu já desisti de aprender qualquer coisa indo às aulas	1	2	3	4	5
33. As aulas me fazem sentir parte de um time no qual as pessoas se ajudam a aprender	1	2	3	4	5
34. Os professores deveriam supervisionar mais de perto os alunos em aula	1	2	3	4	5
35. Para ir bem nas aulas é preciso “passar por cima” dos colegas	1	2	3	4	5
36. Eu tento participar ao máximo na sala de aula	1	2	3	4	5
37. Eu tenho minha própria opinião sobre como as aulas deveriam ser	1	2	3	4	5
38. Eu só estudo o suficiente para ser aprovado	1	2	3	4	5
39. Aprender a se dar bem com os outros é muito importante	1	2	3	4	5
40. Minhas anotações têm quase tudo o que o professor diz em aula	1	2	3	4	5
41. Ser um dos melhores alunos é muito importante para mim	1	2	3	4	5
42. Eu faço bem todos os trabalhos, sendo eles interessantes ou não	1	2	3	4	5
43. Se eu gosto de um assunto, tento descobrir o máximo que posso sobre ele	1	2	3	4	5
44. Geralmente, eu estudo mais para as provas	1	2	3	4	5
45. Aprender é um esforço conjunto entre alunos e professores	1	2	3	4	5
46. Eu prefiro as aulas que são organizadas	1	2	3	4	5
47. Para me sobressair nas aulas, faço as tarefas melhor que os outros	1	2	3	4	5
48. Eu faço meus trabalhos antes dos prazos finais	1	2	3	4	5
49. Eu gosto de aulas em que posso trabalhar no meu ritmo	1	2	3	4	5
50. Eu gostaria que os professores ignorassem minha presença em aula	1	2	3	4	5
51. Eu estou disposto a ajudar meus/minhas colegas quando eles/elas não entendem algo	1	2	3	4	5
52. Os alunos deveriam ser avisados exatamente sobre tudo que cai nas provas	1	2	3	4	5
53. Eu gostaria de saber como os outros alunos estão indo em seus trabalhos e provas	1	2	3	4	5
54. Eu faço as tarefas obrigatórias e as opcionais também	1	2	3	4	5
55. Se eu não entendo algo, tento primeiro aprender sozinho	1	2	3	4	5
56. Durante as aulas, eu costumo conversar com quem está perto de mim	1	2	3	4	5
57. Eu gosto de trabalhar em pequenos grupos nas aulas	1	2	3	4	5
58. Eu gosto quando os professores vêm bem preparados para as aulas	1	2	3	4	5
59. Eu gostaria que os professores reconhecessem mais o bom trabalho que eu faço	1	2	3	4	5
60. Eu costumo sentar-me na frente na sala de aula	1	2	3	4	5

Após pontuar todas as afirmativas, os números deveram ser somados da seguinte forma (Tabela 5).

**Tabela 5.** Soma de pontos obtidos.

Estilo	Pontuação obtida nas questões
Competitivo	5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, 47, 53 e 59
Colaborativo	3, 9, 15, 21, 27, 33, 39, 45, 51 e 57
Esquivo	2, 8, 14, 20, 26, 32, 38, 44, 50 e 56
Participativo	6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 e 60
Dependente	4, 10, 16, 22, 28, 34,40, 46, 52 e 58
Independente	1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, 43, 49 e 55

O somatório dos números de cada um dos 6 grupos de questões, relacionadas na Tabela 5, corresponde ao quanto o aluno se identifica com cada um dos estilos de aprendizagem manifestos naquelas afirmativas. De acordo com GRASHA (1996), a pontuação é dividida em três níveis, conforme a tabela a Tabela 6. Quanto maior a pontuação, maior é a identificação do aluno com o estilo.

**Tabela 6.** Nível em cada um dos diferentes estilos.

Estilo	Baixo	Médio	Alto
Competitivo	10-17	18-28	29-50
Colaborativo	10-27	28-34	35-50
Esquivo	10-18	19-31	32-50
Participativo	10-30	31-41	42-50
Dependente	10-29	30-40	41-50
Independente	10-27	28-38	39-50

### ANEXO III

#### PERCEPTUAL LEARNING STYLE PREFERENCE QUESTIONNAIRE (REID, 1987)

Segundo Moura Filho (2013), o aprendizado pode ocorrer de diferentes formas. Algumas pessoas têm a necessidade de visualizar o que estão aprendendo (são os aprendizes visuais), para outras basta escutar o que o professor está dizendo (são os aprendizes auditivos), enquanto que outras pessoas aprendem pela experiência prática (são os aprendizes táteis). Por fim, há ainda aquelas que procuram tirar vantagens de todo tipo de movimento enquanto aprendem (são os aprendizes cinestésicos). Alguns aprendizes preferem aprender a sós, enquanto outros preferem aprender em grupos.

Este questionário será aplicado para ajudá-lo a identificar a maneira que você aprende melhor.

Marque um "X" diante de cada uma das seguintes afirmativas, de acordo com os seguintes códigos:

CM = concordo muito;

C = concordo;

I = indeciso;

D = discordo;

DM = discordo muito

**Tabela 7.** Questões segundo "Perceptual learning style preference questionnaire (REID, 1987)".

	Item	CM	C	I	D	DM
1	Quando o professor dá as instruções, eu as entendo melhor	5	4	3	2	1
2	Eu prefiro aprender fazendo as atividades na sala de aula.	5	4	3	2	1
3	Eu produzo mais quando trabalho com outros aprendizes.	5	4	3	2	1
4	Eu aprendo mais quando estudo em grupo.	5	4	3	2	1
5	Na aula, eu aprendo mais quando trabalho com os outros.	5	4	3	2	1
6	Eu aprendo mais lendo o que o professor escreve no quadro de giz.	5	4	3	2	1

7	Quando alguém me diz como fazer algo na aula, eu aprendo mais.	5	4	3	2	1
8	Quando eu faço as atividades na aula, eu aprendo mais.	5	4	3	2	1
9	Na aula, eu me lembro mais das coisas que ouço do que das que leio.	5	4	3	2	1
10	Quando eu leio instruções, eu me recordo mais delas.	5	4	3	2	1
11	Eu aprendo mais quando eu posso fazer um modelo de algo.	5	4	3	2	1
12	Eu entendo melhor quando eu leio as instruções.	5	4	3	2	1
13	Quando eu estudo só, eu me recordo melhor dos conteúdos.	5	4	3	2	1
14	Eu aprendo mais quando faço algum projeto para a aula.	5	4	3	2	1
15	Eu aprecio aprender na escola quando realizo experiências.	5	4	3	2	1
16	Eu aprendo melhor quando faço desenhos enquanto estudo.	5	4	3	2	1
17	Eu aprendo melhor na aula quando o professor dá uma aula expositiva	5	4	3	2	1
18	Quando trabalho só, eu aprendo melhor	5	4	3	2	1
19	Eu aprendo mais nas aulas quando participo desempenhando papéis	5	4	3	2	1
20	Eu aprendo melhor na aula quando escuto alguém	5	4	3	2	1
21	Eu aprecio trabalhar numa atividade com dois ou três colegas	5	4	3	2	1
22	Quando eu construo algo, eu me recordo mais do que aprendi	5	4	3	2	1
23	Eu prefiro estudar com outras pessoas a estudar só.	5	4	3	2	1
24	Eu aprendo melhor lendo do que ouvindo alguém.	5	4	3	2	1
25	Eu aprecio trabalhar com projetos na sala de aula.	5	4	3	2	1
26	Eu aprendo melhor na aula quando posso participar de atividades significativas.	5	4	3	2	1
27	Na aula, eu aprendo melhor quando trabalho só.	5	4	3	2	1
28	Eu prefiro trabalhar em projetos individuais	5	4	3	2	1
29	Eu aprendo mais lendo livros-texto do que assistindo a aulas expositivas.	5	4	3	2	1
30	Eu prefiro trabalhar por conta própria.	5	4	3	2	1

Nas tabelas a seguir indique o valor, por você atribuído, respectivamente a cada uma das questões solicitadas nas tabelas.

Visual	
Afirmativa	Pontuação
6	
10	
12	
24	
29	
Total	
Total x2	

Tátil	
Afirmativa	Pontuação
11	
14	
16	
22	
25	
Total	
Total x2	

Auditivo	
Afirmativa	Pontuação
1	
7	
9	
17	
20	
Total	
Total x2	

Cinestésico	
Afirmativa	Pontuação
2	
8	
15	
19	
26	
Total	
Total x2	

O estilo de aprendizagem predominante será aquele em que a soma corresponder ao intervalo de 38 a 50, o estilo de aprendizagem menos predominante aquele entre 25 a 37 e o recessivo entre 0 e 24.

## PROCESSO DE MULTIPLICAÇÃO EM ALGUMAS CULTURAS

**Ana Carolina Pereira Costa<sup>1</sup>**  
Universidade Estadual do Ceará

**Ticianas de Souza Lima<sup>2</sup>**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

**Resumo:** O estudo sobre situações em torno do desenvolvimento histórico de um determinado método matemático possibilita o passeio pela cultura em diversas civilizações. O processo de multiplicação atual, estudado na Educação Básica, envolve um longo caminho tendo em diferentes culturas procedimentos distintos, porém, com certas semelhanças. Nesse artigo, iremos apresentar métodos que evidenciam a multiplicação com dois números naturais, esses por sua vez, foram desenvolvidos no Egito, na Índia e na China. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico em livros de História da Matemática, os quais serviram como subsídio teórico para a pesquisa em questão. Nosso intuito é proporcionar ao professor o conhecimento sobre a História da Aritmética, no caso particular, a história dos métodos de multiplicação, para que possa ser utilizado na sala de aula como ferramenta didática.

**Palavras-chave:** multiplicação. métodos. história da Matemática. aritmética.

### Introdução

A multiplicação é uma das quatro operações básicas de Aritmética elementar, que geralmente é definida como uma adição repetida. É uma habilidade essencial para estudantes que se preparam para a vida no mundo matemático do século XXI, pois ela possibilita ao aluno uma ferramenta importante na resolução de problemas do cotidiano, o que institui uma forte base para o raciocínio proporcional, pensamento algébrico, e de nível superior da Matemática. Segundo Linz e Gimenez (2001, p. 43) é importante:

fomentar o trabalho de descoberta de regras e técnicas mediante situações gráficas, visuais, experimentais etc., que não precisam ser as “usuais”. Uma forma de fazê-lo pode ser reconhecer e revier velhos algoritmos de compreensão simples, para refletir sobre eles acerca das propriedades que se manifestam.

Nesse ponto a História da Matemática pode entrar como um fator diferenciador,

---

1 carolina.pereira@uece.br

2 ticianas@yahoo.com.br

revivendo diferentes abordagens do processo de multiplicação das civilizações antigas, refletindo sobre a Matemática intrínseca na operação.

O algoritmo padrão da multiplicação que atualmente é ensinado na Educação Básica foi originalmente trazida para a Europa pelos povos Árabes e Africanos. A lógica para o uso desse conhecimento corresponde a efetuar-se o produto de cada dígito do multiplicando por cada um do multiplicador e, em seguida, somar-se adequadamente todos os resultados. Esse método requer memorização dos fatos básicos de multiplicação embora, tenha outros algoritmos alternativos que os alunos possam achar mais atraentes e fáceis de operar, em relação ao método tradicional.

A partir desse fato, observou-se que os discentes matriculados na disciplina de História da Matemática no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE), quando entram em contato com os conteúdos sobre as diversas técnicas matemáticas, manifestam a necessidade de elaborar um estudo envolvendo esse assunto, em particular a multiplicação, com o objetivo de utilizá-lo em sala de aula, assim como para a propagação de materiais sobre a História da Matemática no ensino.

No que se refere aos saberes docentes, corroboramos com Melo (2005), pois para ele tais conhecimentos, correspondem ao: saber relativo ao conteúdo de ensino; saber didático-pedagógico da matéria; saberes da experiência; e saber curricular. No que se refere à disciplina de História da Matemática proposta no corpo curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UECE, ela proporciona apenas o saber relativo ao conteúdo de ensino, pois o que predomina na maioria da estrutura curricular é o excessivo apelo ao uso de temas teóricos que são disponibilizados.

Para minimizar essa situação, estudamos os conteúdos relacionados aos assuntos da Educação Básica, no intuito de fazer a articulação com algo que possa ser absorvido e posteriormente aplicado pelos professores nas aulas de Matemática, associando-os a História da referida disciplina. Essa ponte possibilita a compreensão de conceitos matemáticos desenvolvidos em diversas civilizações, assim como os métodos utilizados em determinados contextos e a relação deles com o que é estudado atualmente pelos alunos.

Quando visualizamos a Matemática em seu contexto histórico, possibilitamos o entendimento dela como ciência e o seu papel no mundo. Isso permite maior compreensão da evolução de conceitos, bem como, das dificuldades epistemológicas enfrentadas ao longo do desenvolvimento da humanidade, uma vez que, as ideias matemáticas são construídas cotidianamente.

As dificuldades de aprendizagem encontradas por nossos alunos, os chamados obstáculos cognitivos históricos, estão atrelados a concepção histórica, com aqueles pontos que os matemáticos demoraram anos para descobrir, inventar ou aceitar. Dessa forma, cabe ao docente não apenas contar fatos históricos. Ao usar a História da Matemática para o ensino, ele deve evidenciar a articulação entre os acontecimentos, pois são essas relações que permitem uma aprendizagem significativa para o aluno (LORENZATO, 2010).

Outro ponto positivo para a introdução da História da Matemática no processo educacional é mencionado em Baroni, Teixeira e Nobre (2004, p. 167) que fornece:

[...] uma oportunidade a alunos e professores de entrar em contato com matemáticas de outras culturas, além de conhecer seu desenvolvimento e o papel que desempenharam. Essa visão ampla descaracteriza a falsa visão que passa a Matemática em sua forma moderna, como fruto de uma cultura apenas, a ocidental.

Dentre as várias inserções da História da Matemática na sala de aula da Educação Básica, Mendes (2009, p. 115) ressalta que o uso de atividades didáticas favorece a “interatividade entre o sujeito e o seu objeto de conhecimento, sempre em uma perspectiva de contextualização em que evidencie três aspectos do conhecimento: o cotidiano, o escolar e o científico [...]”. Nessa perspectiva o uso de atividades didáticas utilizando a História da Matemática proporciona essas três dimensões citadas anteriormente e ressaltada por Brito (2007, p. 15):

É importante que os professores tenham a oportunidade de elaborar atividades com esta história e de utilizá-la em suas aulas, pois, nesse processo pressupõe a articulação entre pesquisa e ensino, teoria e prática, os docentes se percebem produtores de novos conhecimentos e a história da matemática assume plenamente seu potencial de formação.

Dessa maneira, propomos um estudo, partindo do desenvolvimento histórico de um determinado conteúdo, no caso, o processo de multiplicação envolvendo diferentes culturas, em particular as civilizações egípcia, indiana e chinesa. Nossa finalidade é estudar diferentes maneiras de realizar multiplicações absorvendo os conceitos aritméticos por trás do processo, permitindo que o professor disponibilize outras formas de ensino aos alunos, por meio de atividades didáticas.

### **Multiplicação egípcia**

Pouco são os documentos que expressam a Matemática produzida pelos egípcios.



Dentre os documentos, nomeados de papiros, o que apresenta a melhor fonte de informações sobre a Matemática egípcia é o Papiro de Rhind datado a cerca de 1650 a.C. Ele é um rolo de 6 metros de comprimento e 33 centímetros de largura que contém 87 problemas e sua resolução.

O processo da multiplicação e da divisão era reduzida a adições. Ele não só eliminava a necessidade de aprender ou mesmo decorar a tabuada da multiplicação, “como também se amolda tanto ao ábaco que perdurou enquanto esse instrumento esteve em uso e mesmo depois” (EVES, 2004, p. 73).

Para a multiplicação, os egípcios usavam uma técnica bem simples baseada na duplicação de números naturais (achar o dobro). Segundo Katz (2010, p. 13) “não existe registro de como o escriba fazia a duplicação. As respostas eram apenas escritas. Talvez o escriba tivesse memorizado uma tabuada extensa de multiplicação por 2”. A descrição do processo é de simples abstração:

Para multiplicar dois números  $a$  e  $b$  o escriba registrava o primeiro par  $1, b$ . Depois duplicaria sucessivamente cada número par, até que a duplicação seguinte levasse o primeiro elemento a exceder  $a$ . Posteriormente, tendo determinada as potências de 2 que somadas são iguais a  $a$ , o escriba adicionaria os múltiplos correspondentes de  $b$  para obter a resposta (*ibidem*).

Para efetuar a multiplicação (tabela 1), a primeira coluna era iniciada com 1 e a segunda coluna era colocado, ou o multiplicando ou o multiplicador. Isso se justifica devido a multiplicação ter em uma de suas propriedades, a comutatividade:  $a \times b = b \times a$ . Em seguida, eles encontravam o dobro de cada número até que soma da primeira coluna desse um resultado igual ao do outro fator (multiplicando ou multiplicador, esse fato depende da escolha inicial). Para encontrar o resultado, bastava somar os números correspondentes na segunda coluna o qual era escolhido na primeira.

**Tabela 1.** Processo de multiplicação egípcia para o exemplo  $25 \times 17 = 425$ .

1ª COLUNA	2ª COLUNA
<b><u>1</u></b>	<b><u>25</u></b>
2	50
4	100
8	200
<b><u>16</u></b>	<b><u>400</u></b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Para essa operação iremos escolher o multiplicando (25), para operar na segunda coluna. Dessa forma, após dobrar ambas as colunas, encontramos na primeira coluna a soma dos números  $1 + 16 = 17$  e na segunda, os números correspondentes:  $25 + 400 = 425$ . Logo, o produto de 25 por  $17 = 425$ .

Porque isso acontece? O método egípcio da multiplicação está baseado em duas propriedades aritméticas: na decomposição de um número natural em uma soma de potências de base dois (propriedade do sistema binário) e na propriedade distributiva da multiplicação.

No exemplo anterior,  $25 \times 17$ , descobrimos quais as potências de 2, que somadas, determinavam o número 17. No caso, obtivemos os números 1 e 16. Em seguida, substituímos o número 17 por essa soma de potências de 2, ou seja, o produto foi transformado em:  $25 \times 17 = 25 \times (1 + 16)$ . Aplicando a propriedade distributiva da multiplicação, temos:  $25 \times 1 + 25 \times 16 = 25 + 400$  que são exatamente os números selecionados na segunda coluna do método.

### **Multiplicação hindu**

Pouco se sabe sobre o desenvolvimento da Matemática hindu, pois faltam registros históricos autênticos. A Matemática e Astronomia hindu chegaram aos árabes que a absorveram e a refinaram antes de transmiti-lá à Europa.

Uma das contribuições mais importante da Matemática hindu é, possivelmente, o nosso sistema decimal e posicional de números, o qual implica na introdução de um sinal para o zero. Não se sabe ao certo como e onde o processo de multiplicação hindu apareceu, provavelmente no século XII onde foi levado para a China e a Arábia. Segundo Boyer e Merzbach (2012, p. 156):

A adição e a multiplicação eram efetuadas na Índia de modo muito semelhante ao que usamos hoje, só que os indianos parecem inicialmente ter preferido escrever os números com as unidades menores à esquerda, portanto trabalhar da esquerda para a direita [...].

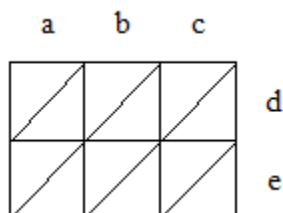
Como mencionamos anteriormente, a adição e a multiplicação eram efetuadas na Índia de modo muito semelhante ao que usamos hoje, a diferença é que eles trabalhavam da esquerda para a direita. Para o processo de efetuar a operação os hindus desenvolveram um método que posteriormente, foi levado para a Europa pelos árabes que utilizavam tábuas quadriculadas. Existe uma variedade de nomenclatura: multiplicação em reticulado; multiplicação em *gelosia*; em célula, ou em grade ou quadrilateral. Segundo Cajori (2007, p. 143) para efetuar esses

cálculos os indianos escreviam<sup>3</sup>

com uma caneta tosca de bambu sobre uma pequena lousa, usando um líquido branco que poderia ser facilmente apagado, ou, então, sobre uma prancha branca, do tamanho de um quadrado de 30 cm de lado, salpicado de uma farinha vermelha, sobre a qual escreviam os números apareciam brancos sobre o fundo vermelho.

Para efetuar a multiplicação de dois números naturais o calculista primeiramente construía uma tabela ou tábua de  $y$  colunas e  $z$  linhas, totalizando ao final  $y \times z$  quadrados. Em seguida, eram traçadas todas as diagonais dos quadrados de modo que o produto da coluna com a linha era posicionado nos espaços entre as diagonais. Ou seja, as tábuas eram construídas dependendo do produto que iria ser calculado. Por exemplo, números com três dígitos por números com dois dígitos, era construída uma tábua 3 por 2 que teria 6 quadrados. Isso assemelha-se com a uma matriz de ordem  $3 \times 2$  (figura 1). Posteriormente eles marcavam as diagonais em cada extremidade dos quadrados.

**Figura 1.** Tábua de multiplicação hindu ( $3 \times 2$ ).



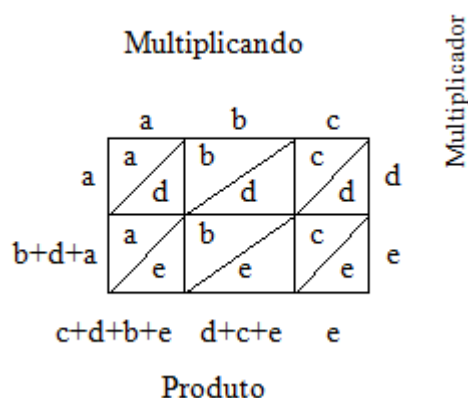
Fonte: Elaborada pela autora.

A partir desse momento eles efetuavam as multiplicações das colunas por linhas, colocando os resultados nos respectivos quadrados (figura 2). Cada triângulo é colocado um algarismo do valor numérico. Quando aparecia o algarismo zero, os hindus deixavam a casa em branco.

---

3 Esse método pode ser reproduzido com alunos do Ensino Fundamental, por meio de tábuas quadriculadas brancas e pincel.

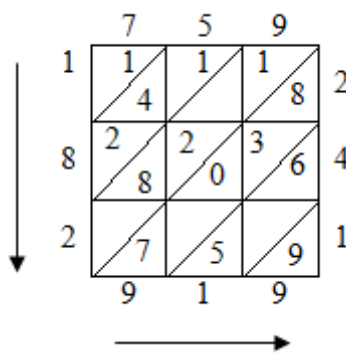
**Figura 2.** Processo de multiplicação hindu (abc por de).



Fonte: Elaborada pela autora.

Em seguida, eles somavam os números das diagonais da direita para a esquerda. Para o caso em que a soma das diagonais ultrapasse o dígito das unidades, ele o transportava para a casa das dezenas para a próxima posição esquerda e adicionavam aos valores encontrados. O resultado da multiplicação são os números encontrados de cima para baixo do vértice inferior esquerdo da tábua. Por exemplo:  $759 \times 241 = 182.919$  (figura 3).

**Figura 3.** Processo de multiplicação hindu (759 por 241).



Fonte: Elaborada pela autora.

Porque isso acontece? O método hindu da multiplicação, para um número com três algarismos é arranjando em centena, dezena e unidade, ou seja, por exemplo, um número  $ABC = A(100) + B(10) + C(1)$ , ou,  $ABC = A00 + B00 + C$ . No exemplo temos que  $759 \times 241 = (700 + 50 + 9) \times (200 + 40 + 1)$ . Observe a tabela 2 aplicando a propriedade distributiva.

**Tabela 2.** Processo de multiplicação hindu.

$700 \times 200 = 140.000$	$50 \times 200 = 10.000$	$9 \times 200 = 1.800$
$700 \times 40 = 28.000$	$50 \times 40 = 2.000$	$9 \times 40 = 360$
$700 \times 1 = 700$	$50 \times 1 = 50$	$9 \times 1 = 9$
Soma: 168.700	Soma: 12.050	Soma: 2.169

Fonte: Elaborada pela autora.

Somando os resultados parciais temos:  $168.700 + 12.050 + 2.169 = 182.919$ . Podemos perceber que os indianos já conheciam a característica posicional do sistema de numeração decimal. Segundo Cajori (2007) os hindus já testavam se o resultado da multiplicação estava correto utilizando o método dos “noves-fora”, contudo esse não é de origem indiana.

### **Multiplicação chinesa**

A China é uma das civilizações humanas de tradição antiga, contudo, pouco se sabe sobre sua história devido aos povos da época fazerem seus registros em tiras de bambu, um material perecível que se desgasta com o tempo.

O sistema numérico chinês tinha como característica, ser decimal, posicional e ser trabalhado em barras: utilizava arranjos com varetas de bambu e representava o zero por um espaço em branco. Segundo Boyer e Merzbach (2010, p. 145) as:

barras verdadeiras, de bambu, marfim ou ferro, eram carregadas em uma sacola pelos administradores e usadas para cálculos. As barras de contagem eram manipuladas com tal destreza que um escritor do século onze descreveu-as como “voando tão depressa que o olhar não podia acompanhar o movimento”.

Tomando essas características, os chineses efetuavam suas multiplicações utilizando varetas, ou tiras de bambu finas, em que eram dispostas na horizontal e na vertical, representando o multiplicador e o multiplicando.

**Figura 4.** Varetas de bambu.

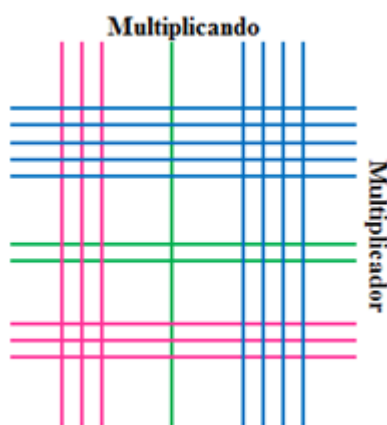


Fonte: Smith e Mikami (2004, p. 22).

Estas varetas eram finas cerca de 2mm de diâmetro e 12 cm de comprimento, posteriormente foi trocado por prismas quadrados cerca de 7mm de espessura e 5cm de comprimento (SMITH; MIKAMI, 2004). Os pontos de interseção eram contados e representavam as multiplicações. O restante do processo era similar ao método hindu . Para exemplificar iremos descrever a técnica da multiplicação de 314 por 523 = 164.222.

No processo da multiplicação, as varetas eram dispostas, na vertical e na horizontal. A quantidade de varetas representavam cada número, por exemplo, na vertical o multiplicando e na horizontal o multiplicador.

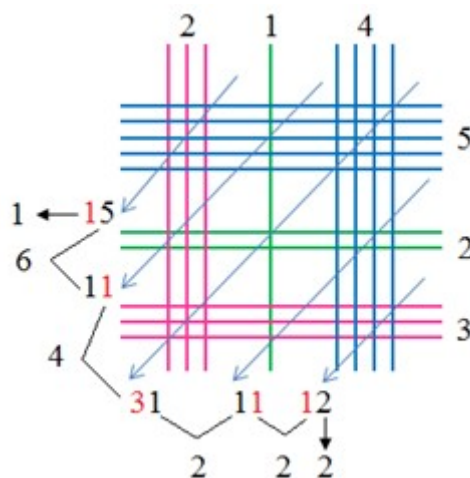
**Figura 5.** Disposição das varetas (314 por 523).



Fonte: Elaborada pela autora.

Após a disposição das varetas eram contadas as interseções (figura 6), em que o procedimento seguia o mesmo do método hindu.

**Figura 6.** Processo de multiplicação chinês (314 por 523).



Fonte: Elaborada pela autora.

Não há muita diferença do método chinês para o indiano, o processo é basicamente o mesmo, o que modifica é o material utilizado para realizar os cálculos. Dessa forma, a justificativa é a mesma exposta no método hindu.

Esse método pode ser utilizado em salas de aula com materiais como pega-varetas, canudos coloridos ou palitos de churrascos, a fim de permitir que os alunos aprendam visualmente a multiplicar.

### Sugestões de atividades<sup>4</sup>

Há uma série de atividades que podem ser propostas utilizando os diferentes processos de multiplicação desenvolvidas ao longo da história. As quais podem explorar, os aspectos do conhecimento escolar, do cotidiano e o científico. Dentre as práticas pedagógicas que o professor pode realizar em sua sala de aula, cita-se: a diversidade na exposição de conteúdos, que pode favorecer o aprendizado do aluno, pois possibilita a apresentação de um mesmo assunto de diferentes maneiras<sup>5</sup>.

Vale ressaltar que as atividades aqui propostas, são apresentadas como forma de ilustrar a utilização da operação de multiplicação em diferentes civilizações.

4 Algumas soluções dos problemas propostos nessa sessão poderiam ser realizadas uma análise detalhada, porém, esse não é o foco do nosso estudo. Entretanto, no problema 60 da obra *Siddhāntaśiromani*, na parte dedicada a *Lilavati* apresentamos a expressão algébrica que facilitará a compreensão do leitor.

5 Nesse artigo não iremos apresentar uma pesquisa experimental, verificando as potencialidades do uso das técnicas de multiplicação por meio da história na sala de aula. Esse assunto será discutido em outras publicações posteriormente.

Determinadas atividades requerem o entendimento de conceitos que vão além da operação. Porém, a maioria necessita apenas da habilidade de interpretação e compreensão dos problemas propostos. Nosso intuito é utilizar a multiplicação, no momento que a solução do problema necessitar, demonstrando o método atual e antigo da Matemática, e a relação com o conteúdo estudado.

Nossa intenção é apresentar essas formas de processo de efetuar as multiplicações no ensino fundamental. Propomos assim, alguns questionamentos e atividades que podem ser utilizadas como forma de inserir a evolução de conceitos por meio da História da Matemática<sup>6</sup>.

Para esse conteúdo, dividimos em quadro blocos de atividades e/ou questionamentos. Após o professor conduzir da melhor forma a exposição: por meio de vídeo, leitura de textos, aula expositiva, trabalho dirigido, entre outros. As atividades e/ou questionamentos podem ser desenvolvidos:

### ***Bloco 1: Aspectos Gerais dos três métodos da Multiplicação***

1. Faça um comparação entre os três métodos de efetuar multiplicações (Egípcio, Chinês, Hindu) vislumbrando suas semelhanças.
2. Compare cada método apresentado com o nosso atual processo de efetuar a operação de multiplicação.
3. Em algum método exposto podemos encontrar a técnica do “vai um”? Quais métodos? Qual é a relação que podemos tirar com nosso ensino atual para a operação de multiplicação?
4. Quais os conteúdos prévios devem ser analisados antes de apresentar os três métodos de efetuar multiplicações?

### ***Bloco 2: Aspectos particulares da Multiplicação Egípcia***

1. Quais as vantagens e as desvantagens do método da multiplicação egípcia?
2. O papiro de Rhind foi comprado por volta de 1850, em Luxor, no Egito, pelo advogado e antiquário escocês, Alexander Henry Rhind. O rolo original possui 6 metros de comprimento e 33 centímetros de largura, onde representa a melhor fonte de informações sobre a matemática egípcia já conhecida. Ele é escrito em hierático e possui 87 problemas e sua resolução. Resolva, a seguir, os problemas encontrados no papiro de Rhind utilizando a matemática atual, porém quando for preciso utilizar a multiplicação de dois números naturais pelo método egípcio.

---

6 Salientando que cabe ao professor a escolha do momento na aula de matemática que deve aplicar e/ou desenvolver as atividades.



Problema 14: Multiplique  $1/28$  por  $1+1/2+1/4$ .

Problema 21: Qual a quantidade que falta a  $2/3+1/15$  para obter 1?

Problema 24: Uma quantidade mais um sétimo dela resultam em 19. Qual a quantidade?

Problema 25: Uma quantidade e sua metade, somadas juntas, resultam 16. Qual é a quantidade?

3. Você considera que esse método, juntamente com os problemas do papiro de Rhind, constituem material adequado numa introdução a multiplicação?

### ***Bloco 3: Aspectos particulares da Multiplicação Hindu***

1. Quais as vantagens e as desvantagens do método da multiplicação indiana?
2. Multiplique 93 por 97 utilizando o método hindu. Justifique o procedimento que foi realizado.
3. *Bhāskara II* foi o mais famoso matemático indiano que escreveu em 1150 a famosa obra, *Siddhāntasīromani*, que está dividida em quatro partes: *Līlavatī*, *Bījaganita*, *Grahaganita* e *Goladhya*. Em *Līlavatī*, *Bhāskara* propõe 278 versos sobre aritmética. Resolva os problemas a seguir contidos no livro de *Bhāskara* utilizando a matemática atual, porém quando for necessário utilize a multiplicação de dois números naturais pelo método hindu.

Lilavati 17: Oh você, garota auspiciosa com os olhos adoráveis de um cervo novo, se você tiver compreendido bem os métodos acima de multiplicação, qual é o produto de 135 e 12? Também me dizer o número que você obterá se o produto é dividido por 12.

Lilavati 60: A quinta parte de um enxame de abelhas pousou na flor de *Kadamba*, a terça parte numa flor de *Silinda*, o triplo da diferença entre estes dois números voa sobre uma flor de *Krutaja*, e uma abelha adeja sozinha, no ar, atraída pelo perfume de um jasmim e de um *pandnus*. Diga-me, bela menina, qual o número de abelhas<sup>7</sup>.

### ***Bloco 4: Aspectos particulares da Multiplicação Chinesa***

1. A partir de canudos coloridos, faça uma experiência para vivenciar na prática, como os chineses efetuavam suas multiplicações. Utilize como exemplo  $23 \times 22$ . Não permita o uso de papel e caneta, apenas cálculo mental.
2. Quais as vantagens e as desvantagens do método da multiplicação chinês?

---

<sup>7</sup> A solução algébrica do problema de *Lilavati* 60 é:  $x/5 + x/3 + 3.(x/3 - x/5) + 1 = x$  que admite uma raiz, que é 15.

3. A obra *K'ui-ch'ang Suan-shu* ou “Os Nove Capítulos da Arte Matemática”, escrito por Chiu Chang Suan Shu aproximadamente no século II a.C., é o texto mais importante da Matemática Chinesa. Ele contém 246 problemas de teoria e prática apresentando uma síntese do conhecimento matemático chinês antigo. Resolva, a seguir, os problemas tirados do capítulo<sup>8</sup> I da obra Nove Capítulos da Arte Matemática utilizando a matemática atual, porém quando for preciso utilizar a multiplicação de dois números naturais pelo método chinês.

Problema 1: Dado um terreno de  $15bu$  de largura e  $16bu$  de comprimento. Diz: quanto de terreno?

Problema 25: Agora dado um terreno triangular, com base  $12bu$  e altura  $21bu$ . Diz: qual é a área?

Problema 29: Agora dado um terreno com a forma de um trapézio, com bases  $20bu$  e  $5bu$ , respectivamente e altura  $30bu$ . Diz: qual é a área?

As atividades propostas neste artigo são apenas um norteador inicial de discussão. Outros questionamentos podem ser inseridos a medida que o leitor se sentir mais seguro com o conteúdo estudado. Leituras, vídeos, filmes podem enriquecer a maturidade intelectual sobre o assunto e ainda apresentar outras concepções de pesquisadores na área.

### Considerações finais

Percebemos que no decorrer do desenvolvimento Aritmético, o processo de efetuar operações matemáticas estava presente no cotidiano de diversas civilizações. Cada um, da sua maneira, utilizava estratégias que hoje não são usadas nas salas de aulas, pois o que importa é minimizar o tempo gasto com operações matemáticas<sup>9</sup>.

Dentre os três métodos apresentados, a multiplicação chinesa pode ser introduzida para crianças do ensino fundamental, pois esse algoritmo possibilita aos alunos uma representação gráfica, o que pode melhorar visualmente a sua compreensão do processo desta operação.

Vale ressaltar que os alunos devem ser capazes de explicar os métodos que eles usam e entender que existem vários outros modos de resolução, tão eficientes quanto aqueles já conhecidos em sala de aula, que podem auxiliá-los na resolução de determinados problemas. Com isso, eles também, podem obter uma melhor compreensão do processo de multiplicação, investigando o algoritmo e justificando

---

8 Outros problemas podem ser encontrados no site: <http://mathis.com.nu/mysite/china/nove.htm>.

9 O uso de calculadoras, por exemplo.

método matematicamente.

Existem outros métodos de efetuar multiplicações na História da Matemática, inclusive utilizando “aparelhos mecânicos”, como é o caso do método para calcular multiplicações e divisões por meio de um conjunto de varetas, geralmente chamado de “ossos de Napier”, inventado por John Napier na sua obra de 1617, “*Rabdologiae seu Numerationis per virgulas libri duo*”. Porém, a maioria tem sua base em técnicas advinda da antiguidade. Desse modo, recomendamos que outras operações devam ser estudadas por meio da história de suas civilizações, contribuindo assim com materiais para o uso nas aulas de Matemática.

### Referências

- BARONI, Rosa L. S.; TEIXEIRA, Marcos V.; NOBRE, Sergio R. A investigação científica em História da Matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em Educação Matemática. Em: BICUDO, Maria A. V.; BORBA, Marcelo C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 164-185.
- BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.
- BRITO, A. J. A História da Matemática e a Educação Matemática na formação de professores. **Educação Matemática em Revista**, ano 13, n. 22, p. 11-15, 2007.
- CAJORI, Florian. **Uma História da Matemática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.
- EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004.
- KATZ, Victor. **História da Matemática**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2010.
- LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 4. ed. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas, SP: Papiros Editora, 2001.
- LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Coleção Formação de Professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.
- MENDES, Iran Abreu. Atividades históricas para o ensino de Trigonometria. Em: MIGUEL, Antonio e outros (Org.). **História da matemática em Atividades Didáticas**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009. p. 105-178.
- SMITH, David Eugene; MIKAMI, Yoshio. **A History of Japanese Mathematics**. New York: Dover Edition, 2004.

## FESTIVAL DE PERFORMANCES MATEMÁTICAS DIGITAIS

**Clarissa Lopes Trojack<sup>1</sup>**

Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim

**Julia Schaetzle Wrobel<sup>2</sup>**

Universidade Federal do Espírito Santo

**Melissa Martins Fazio<sup>3</sup>**

Escola Estadual de Ensino Médio Arnulpho Mattos

**Resumo:** Este artigo trata de um relato de uma experiência usando as Performances Matemáticas Digitais com o objetivo de revisar conteúdos matemáticos de Ensino Fundamental, resgatar a motivação, a criatividade e a colaboração entre os estudantes. Na introdução do artigo apontamos a situação atual do ensino de Matemática brasileiro, buscamos justificar algumas das causas do fracasso e dizemos da nossa preocupação enquanto professoras. Na fundamentação teórica explicamos o que são Performances Matemáticas Digitais e em seguida explicamos como foi realizada a atividade por meio de um festival, quais as dificuldades e acertos. O festival aconteceu no dia 6 de maio, dia nacional da Matemática, e envolveu alunos de primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual. Mostramos como foi feita a avaliação, a visão dos professores de Matemática, dos professores de outras áreas e principalmente dos alunos. Encerramos o artigo acreditando que realizando atividades inovadoras e diferenciadas teremos grandes chances de melhorar a Educação Matemática brasileira.

**Palavras-chave:** performance matemática digital. festival de PMD. mídias e ensino. TICs .

### Introdução

Estatísticas nacionais e internacionais apontam que a Educação brasileira vai mal. São muitos os motivos que fazem com que o Brasil carregue índices tão baixos. Por outro lado, existem muitos profissionais que lutam incansavelmente para que haja uma melhoria na qualidade do ensino. Na Educação Matemática, em particular, parece que esta luta é ainda mais forte e concentrada, pois a Matemática escolar goza dos piores índices. Os alunos brasileiros terminam a Educação Básica com deficiências gigantescas.

Para termos uma ideia de tal deficiência, apresentamos na Figura 1 uma comparação entre os níveis de proficiência nas edições de 2003 e 2012 do

---

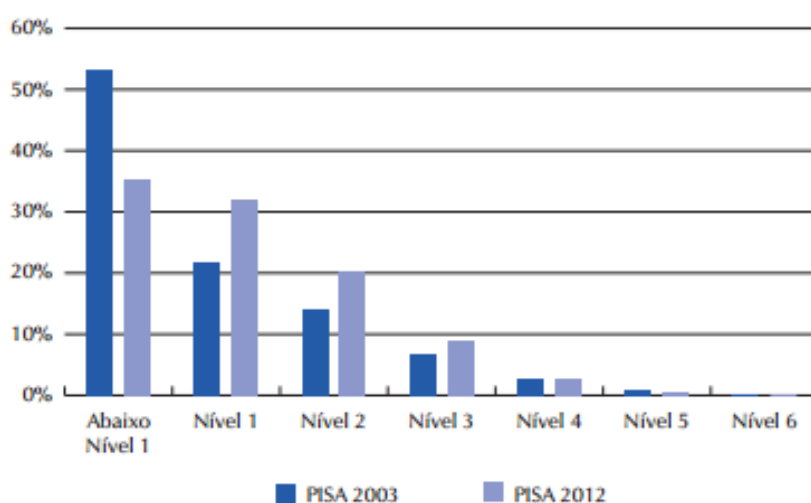
1 clarissatrojack@gmail.com

2 juliasw@gmail.com

3 melissafazio@gmail.com

Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), com foco apenas em Letramento Matemático. O PISA se propõe a avaliar estudantes de 15 anos de idade e matriculados a partir do sétimo ano de estudo. Assim sendo, estão perto de concluir sua Educação Básica e já devem possuir os requisitos educacionais básicos para prosseguir na vida adulta. O nível de dificuldade na realização de cada item da prova permite estabelecer níveis de proficiência da área de conhecimento e a escala de proficiência em matemática apresenta 6 níveis, sendo o nível 1 o de menor conhecimento matemático.

**Figura 1.** Distribuição percentual dos estudantes nos níveis de proficiência em matemática nas edições do PISA de 2003 e 2012.



Fonte: BRASIL, 2012, p. 21.

Sem entrar no mérito da amostra da pesquisa, que claramente cresceu na segunda medição, conseguimos observar alguns avanços nos últimos 9 anos. Tivemos uma redução significativa no número de estudantes situados abaixo do Nível 1. Mas mais de 60% de nossos alunos não atingiram o nível 2, nível que a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos (OCDE) estabelece como necessário para que o estudante possa exercer plenamente sua cidadania. O que o gráfico da Figura 1 nos mostra é que mais de 60% dos nossos estudantes não são capazes de interpretar e reconhecer situações em contextos que não exigem mais do que inferência direta. Não são capazes de extrair informações relevantes de uma única fonte e de utilizar um modo simples de representação. Esses alunos não conseguem empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções de nível básico e não são capazes de raciocinar diretamente e de fazer interpretações literais dos resultados.

A Matemática é uma disciplina que se destaca em relação às

outras, muito mais pela dificuldade que representa para muitos alunos do que pela sua importância enquanto área de conhecimento. Dificuldade entendida como algo complexo, complicado, custoso de entender e de fazer (THOMAZ, 1999, p. 7).

Muitos alunos julgam-se incapazes diante da disciplina, em função da relação superficial e sem sentido que os acompanham na sua vida escolar, neutralizando qualquer possibilidade de aprendizagem significativa. Lidar com esses alunos desmotivados e sem perspectiva, que acreditam que Matemática se caracteriza por regras e fórmulas, tornou-se um grande desafio para os professores. Segundo Bzuneck (2004), a motivação é um problema central na Educação e afeta diretamente o ensino. A falta da motivação pode prejudicar diretamente a compreensão e o rendimento do aluno em sala de aula.

Nós, professoras de Matemática, desconfortáveis e preocupadas com essa situação, procuramos formas de encontrar metodologias atualizadas que encantem os alunos e despertem o gosto pela Matemática. Estamos constantemente pensando em ações para tornar o ensino de Matemática mais dinâmico, despertando o interesse dos alunos e melhorando o seu desempenho, de maneira a contribuir para que a Matemática deixe de ser fonte de ansiedade e frustração para os alunos, mas motivo de curiosidade e satisfação. Queremos desmistificar a abordagem mecânica e superficial do ensino de Matemática promovendo atividades que permitam ao aluno fazer conexões com a Matemática por meio da investigação e vivência prática do conteúdo. E nesse sentido, há que se levar em conta que os alunos estão mergulhados num mundo tecnológico.

Partindo dessas reflexões, promovemos um Festival de Performances Matemáticas Digitais (PMD) com alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, com o objetivo de trabalhar conteúdos do Ensino Fundamental visando como objetivo principal resgatar a motivação, a criatividade e a colaboração entre os estudantes.

### **O que são Performances Matemáticas Digitais (PMD)?**

O dicionário Michaelis (2016) traz as seguintes definições para o termo Performance: “1:Realização, feito, façanha. 2:Atuação, desempenho”. Em Educação, o termo performance é tradicionalmente associado à noção de desempenho. Então “Performance Matemática” é entendida, na maioria das vezes, como o desempenho de alunos em avaliações sobre Matemática (GADANIDIS; BORBA; SCUCUGLIA, 2014). Em artes, muitas vezes a palavra performance é usada no contexto de exposições em público, numa forma de expressão artística que pode incluir várias

disciplinas diferentes como a música, poesia, vídeo ou teatro.

Por que não usar a arte performática para comunicar ideias Matemáticas? Esta é nossa proposta. Os alunos ao fazerem teatro, música e poesia com temas matemáticos estariam aprendendo de uma maneira lúdica. E digital, porque usamos os smartphones para gravar, o computador para editar, criar animações, produzir vídeos e, por que não, a Internet para publicar e divulgar as performances.

Conforme Scucuglia (2014), PMD é concebida (ou definida) como narrativa multimodal digital utilizada para comunicar ideias matemáticas por meio das artes performáticas. O acesso facilitado aos smartphones, câmeras de vídeo, o acesso rápido à internet e a popularização das redes sociais e YouTube fizeram com que a produção e o compartilhamento online ficassem bem mais fáceis. Assim, estudos sobre PMD vêm se projetando e ganhando força como linha de pesquisa e possível Tendência em Educação Matemática.

Para produzimos uma PMD<sup>4</sup> o primeiro passo é escolher um tema, assunto ou conteúdo matemático, depois precisamos estudá-lo e ter um conhecimento bem amplo sobre o tema. Esse é o momento apropriado para que os alunos pesquisem e se aprofundem em conteúdos matemáticos. Só depois é que vamos elaborar um roteiro, escolher os personagens, narrativas e cenários. O ideal é que as performances sejam curtas para prender a atenção do espectador. Trojack e Wrobel (no prelo) descrevem cuidadosamente as etapas de pré-produção, produção e pós-produção de uma PMD. O roteiro faz parte da pré-produção. Depois que tivermos bem claro sobre o que vamos realizar é que começa a produção. A produção são as gravações de som e imagem. Por fim vem a pós-produção. É aqui que faremos com que a PMD tenha os requisitos da surpresa, da ideia matemática e tudo que necessita para ser um bom vídeo. Ao editarmos a PMD devemos ter vários cuidados. O som das narrativas deve ser claro. Direitos autorais de som e imagem devem ser respeitados. Frases curtas são ideais. Aqui também colocamos as trilhas sonoras, efeitos visuais. A criatividade é fator essencial. Não existe receita.

### **Um Festival de PMD**

A ideia de utilizar PMD em sala de aula de matemática começou com uma oficina da professora Clarissa Lopes Trojack, oferecida pelo Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática da Universidade Federal do Espírito Santo (Leama-

---

4 <https://www.youtube.com/watch?v=yP0AD86MwSU> e <https://www.youtube.com/watch?v=SDalVKgJxM> são exemplos de PMD.



Ufes) em novembro de 2015, a convite da Professora Julia Schaetzle Wrobel, coordenadora do Leama. A oficina foi dividida em três momentos: fundamentação teórica sobre PMD, criação de PMD em grupos e exibição das PMD feitas por cada grupo (Wrobel; Trojack, no prelo).

A experiência foi tão bem aceita que a professora Melissa Martins Fazio decidiu implementá-la em suas turmas do 1º ano, em parceria com os alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – do qual é supervisora. Trabalhamos então com 180 alunos do 1º ano da Escola Estadual de Ensino Médio Arnulpho Mattos.

No início do ano letivo, após aplicação das atividades diagnósticas e feito o levantamento das principais dificuldades dos alunos em Matemática, apresentamos as PMD. Realizamos uma breve discussão com cada turma sobre o seu conceito e exibimos algumas performances. Nas aulas seguintes os alunos foram divididos em grupos de 5 a 7 alunos e os conteúdos do Ensino Fundamental levantados previamente foram sorteados. Um grupo de alunos sugeriu que a comunicação entre os membros das equipes fosse feita através das redes sociais e aplicativos dos celulares que facilitam a troca de pesquisas, diálogos, imagens e vídeos. Isso evitaria encontros extraclasse, uma vez que se trata de alunos trabalhadores que não disponibilizam de tempo para encontros fora da escola, além de demonstrar a intimidade que os alunos têm com as novas tecnologias de comunicação.

A proposta feita aos alunos é que elaborassem e construíssem PMD com duração em torno de três minutos, abordando conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental. As Performances deveriam dar oportunidade a uma pessoa leiga em Matemática se apropriar destes conceitos de uma forma prazerosa, divertida e dinâmica.

Wrobel e Trojack (no prelo) indicam um roteiro para elaboração da PMD. Para o andamento do trabalho, sugerimos datas para apresentação das pesquisas referentes aos temas de cada grupo, o roteiro e as pré-performances para as devidas correções e ajustes finais. Esses encontros durante as aulas permitiram criar espaços de aprendizagem, reflexão sobre a aplicabilidade da teoria na prática, principalmente para troca de experiências mediante as pesquisas realizadas pelos próprios alunos, com o acompanhamento do professor e dos pibidianos, como mediadores, neste processo. Um dos objetivos deste trabalho era instigar os alunos para a pesquisa e fazer as devolutivas de uma forma estimulante, para que o projeto final ficasse com uma qualidade de apresentação ainda melhor, observando-se que houve uma gradação da apropriação da teoria, sua compreensão e a demonstração na prática.



É necessário frisar que no decorrer do processo aconteceram vários questionamentos: “Professora, se o trabalho está ótimo, por que preciso acrescentar mais informação?”, “Minha família pode fazer parte da gravação do trabalho?”, “O que é um sólido geométrico?”, “Quem é esse tal de Malba Tahan?”. A partir dessas e outras indagações fizemos diversos atendimentos individualizados referentes aos conceitos matemáticos e à formatação das PMD. Inicialmente foram planejadas três aulas presenciais de 50 minutos para as devidas discussões, mas os alunos pediram mais encontros e ao final foram nove aulas para apresentação destes trabalhos sem contar o dia do festival. Percebemos que existia uma dificuldade muito grande com o entrosamento entre os componentes de alguns grupos, um dos motivos que levou a ampliação das datas de entrega do trabalho. Mesmo assim, percebemos na entrega da PMD que algumas precisavam ser revistas por erros de conteúdo.

No dia 06 de maio de 2016, em comemoração ao dia da Matemática, produzimos um Festival de Performances Matemáticas Digitais no auditório da escola, com banca avaliadora e premiações para as três melhores performances<sup>5</sup>.

### **Avaliação das Performances Matemáticas Digitais pelo olhar dos professores de Matemática**

Para a disciplina de Matemática, fizemos uma avaliação processual das PMD, tanto pelas redes sociais (espaços utilizados para troca de informações e sugestões) quanto pelas aulas presenciais e também pelo cumprimento dos prazos de entrega e no dia do Festival. Num primeiro momento, os alunos foram avaliados pelas observações diante das pesquisas apresentadas, dos questionamentos e desenvolvimento dos conceitos matemáticos, do uso dos recursos tecnológicos e das artes performáticas.

No dia do Festival, as performances foram avaliadas por uma equipe de professores de diversas disciplinas e um pedagogo. A escolha dos professores de outras áreas e do pedagogo foi estratégico para avaliação da interdisciplinaridade abordada em todas as PMD, e também por sugestão dos próprios professores que acompanharam todo processo. Como as performances foram produzidas para atender pessoas leigas ou que tenham dificuldade com a disciplina de Matemática, era interessante ter pessoas de outras áreas no júri. As professoras de Matemática Clarissa Lopes Trojack e Julia Schaetzle Wrobel foram convidadas a participar do

---

5 Algumas das PMD elaboradas pelos alunos e apresentadas no dia do Festival estão disponíveis em <https://youtu.be/g4GtPZnrOLc>, <https://youtu.be/0Xc3n2YVAVw> e <https://youtu.be/tl3nqji5X E>.

evento, pela análise crítica do conhecimento proposto pelos alunos e, além disso, serem profissionais idealizadoras deste trabalho junto com a professora Melissa Martins Fazio. A cada apresentação, os jurados recebiam um formulário com quatro itens a avaliar: a coesão dos conteúdos e conceitos matemáticos, os recursos tecnológicos e o uso das artes performáticas, a contextualização do conteúdo matemático e o aproveitamento do tempo em torno de três minutos, disponibilizado para abordagem do conteúdo. Cada item valia até 2,5, totalizando 10 pontos. Foram premiadas as três melhores performances, com prêmios e menção honrosa.

**Figura 2.** Festival de PMD na EEEM Arnulpho Mattos.



Fonte: as autoras, 2016.

### **Avaliação das Performances Matemáticas Digitais pelo olhar dos alunos e outros professores**

O trabalho trouxe resultados compensadores para os alunos e professores envolvidos. Foi o primeiro festival de PMD da escola e percebemos a surpresa que causou pelo diferencial dentro da prática do ensino da Matemática, conforme o depoimento de um aluno: “Foi bem interessante e ao mesmo tempo, nos divertíamos, estávamos aprendendo”. Tinha dificuldade com o Teorema de Pitágoras, mas fazendo a PMD pude aprender, pesquisar e resolver. Além das metodologias inovadoras percebemos também a valorização do educando enquanto protagonista, como nos relata um aluno:

Gostei, pois nunca fiz um trabalho assim, foi cansativo, mas valeu a pena. Ver a minha PMD e do meu grupo naquele telão foi maravilhoso, foi o melhor evento que já participei e contribuí.

Estou orgulhoso.

Para alguns alunos, desenvolver este trabalho acarreta na mudança de postura e hábitos e foge totalmente da rotina que estavam acostumados, quer dizer, os alunos precisam de motivação e estímulo para sair do estado de inércia, como mostra o comentário da aluna: “Adorei fazer a performance matemática digital. Saímos da rotina, com esse trabalho acreditamos que somos capazes”. Assim como de um outro colega: “No início tive medo, mas depois, desenvolver coisas que nem eu sabia que tinha, como por exemplo atuar”.

As PMD oportunizaram o estreitamento das relações entre os próprios alunos, já que inicialmente ocorreram questionamentos por não escolherem suas equipes e a ideia era justamente promover a socialização daqueles que não eram tão próximos ou até mesmo com um comportamento mais introspectivo, como reforça uma aluna em seu comentário:

é possível uma interação entre seres racionais. Antigamente não gostava de trabalho em grupo, porque acho difícil lidar com pessoas que pensam diferente de mim, e não sabia lidar e resolver isso. Mas com o trabalho vi que podemos construir juntos e pude perceber alguns valores quando se trabalha em equipe.

Outro ainda disse: “Fazer esse trabalho da PMD foi uma experiência única, ajudou muito a ter outra perspectiva sobre trabalho em equipe”.

Pensamos em colocar como parte da banca julgadora da apresentação do Festival de PMD, professores de outras áreas de conhecimento para percepção e a compreensão dos conteúdos contemplados nas performances assim como uma análise do efetivo envolvimento dos alunos no desenvolvimento das atividades e uso das tecnologias da informação e comunicação e das artes na construção das PMD. O relato da professora de Filosofia reforça a nossa intenção:

Como professora, já observava, antes mesmo da culminância do evento sobre matemática e performance, o interesse dos alunos na realização dos trabalhos. Acredito que o projeto os motivou principalmente por dois motivos. Primeiro o uso de tecnologias com as quais os alunos estão acostumados, como computadores, programas de edição e - quem diria! - os tão presentes celulares. Essa abordagem é um movimento de conexão dos conteúdos e métodos da educação com a realidade dos alunos. Outro ponto importante é o incentivo que o projeto dá para que os alunos construam o próprio conhecimento, andem com as próprias pernas, aprendam com a prática. Isso porque foi critério de avaliação dos trabalhos que estes fossem compreensíveis para o

público leigo. Durante todo desenvolvimento, os estudantes tinham que efetivamente entender as fórmulas e temas que apresentariam, movimento que é a realização da ideia de que quanto mais se compreende um assunto, mais clara, simples e direta será sua explicação. Como jurada e espectadora do evento de culminância do projeto, em que os vídeos foram apresentados, destaco: o grau de competência na lida com a tecnologia por partes dos alunos; o contato dos estudantes com outros trabalhos além dos de seus grupos, o que amplia o senso de potencial deles mesmos e a ótima seleção dos temas de matemática, que prenderam a atenção de todos.

Finalizamos os relatos com dois comentários: “Parabéns professores e pibidianos pela competência e coragem”. E ainda mais gratificante, o aluno disse: “Podemos superar barreiras com humor e bom senso. Foi uma experiência única e que ficará guardado na memória e no coração”.

### **Considerações finais**

O Festival de PMD proporcionou a interdisciplinaridade, o estreitamento nas relações do professor e aluno, o estímulo a criatividade e imaginação associadas ao conteúdo matemático, aos recursos tecnológicos e as artes performáticas, a construção do conhecimento matemático de forma motivadora e real.

Como sugestão para premiar um maior número de trabalhos, pode-se acrescentar categorias de premiação como as PMD com melhor edição, melhor abordagem do conteúdo, a mais criativa entre outras, além da classificação geral da performance, como foi realizado no trabalho.

Vimos as PMD como uma prática inovadora que possibilita adequar os conceitos matemáticos de acordo com o perfil das turmas envolvidas em qualquer série e modalidade. Para aqueles que acham que a Matemática é difícil de contextualizar, afirmamos que é um verdadeiro engano, é possível dar sentido aos conteúdos considerados limitados por regras e fórmulas, que para muitos não tem aplicabilidade real. Uma prática diferenciada e motivadora que permite ao professor, além da missão de facilitador, ser um aprendiz: que pesquisa, que cria, que investiga e que volta a ensinar com prazer e alegria. Um professor motivado é capaz de sonhar e apontar um novo sentido a sua profissão e redescobrir a vocação, e ser capaz de transformar os seus alunos, o mundo.

Neste relato de experiência procuramos externar nossas ideias de como podemos dar novas facetas a Educação Matemática e quem sabe num futuro próximo mudar

as pesquisas em que mostram o despreparo dos alunos para o mundo moderno. Não sabemos se atividades como as PMD vão trazer algum tipo de mudança no futuro, porém acreditamos que é saindo da zona de conforto, inovando, tentando novos procedimentos é que um dia chegaremos a resultados mais positivos.

Convidados professores que assim como nós, acreditam na melhoria da Educação, a também realizar atividades e compartilhar com todos. Assim como dizia a música dos Titãs: É caminhando que se faz o caminho...

## Referências

BRASIL (Org.). **Relatório Nacional PISA 2012**: resultados brasileiros. São Paulo: Fundação Santillana, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/fKCrje>>. Acesso em: 1 jun. 2015.

BZUNECK, J.A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. Em: BORUCHOVITCH, E. e BZUNECK, J.A. **A motivação do aluno**. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 9-36.

GADANIDIS, G.; BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**: Sala de aula e internet em movimento 1ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. v. 1. 149p.

MATOS, A.M.A. Narrativas, identidades e ação política na pós-modernidade. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 3, n. 111, p. 587-602, abril/jun. 2010.

SCUCUGLIA, R. Narrativas Multimodais: a imagem dos matemáticos em performances matemáticas digitais. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, v. 28, p. 950-973, 2014.

THOMAZ, T.C. Não gostar de Matemática: que fenômeno é este? **Cadernos de Educação UFPel**, Pelotas, n. 12, 1999.

TROJACK, C. L.; WROBEL, J. S. Performance Matemática Digital. Em: TROJACK, C. L.; WROBEL, J. S.; OECHSLER, V. (Org.). **Matemática com Arte**: sugestões de atividades interdisciplinares. Curitiba: Appris, no Prelo.