

Um estudo da aceitação de atividades didáticas para o ensino de conceitos geométricos a nativos digitais

A study of the acceptance of didactic activities for the teaching of geometric concepts to digital natives

Vaneza De Carli TIBULO 1; Cleiton TIBULO 2

Recibido: 04/04/2017 • Aprobado: 22/04/2017

Conteúdo

1. Introdução
2. Metodologia
3. Implementação e análise
4. Conclusões
5. Referências bibliográficas

RESUMO:

Neste estudo analisamos a aceitação de uma sequência de Atividades Didáticas (AD) para o ensino de Geometria e Desenho Geométrico que enfatiza o desenvolvimento de competências no uso do Geogebra. Ao avaliarmos esta sequência usando os resultados de uma aplicação em um total de 186 alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, que realizaram 34 AD ao longo do ano letivo de 2015, observamos que as AD apresentaram avaliação positiva em relação ao nível de adequação, dificuldade, carga de trabalho e interesse, contribuíram para aprendizagem dos conceitos geométricos e motivaram os estudantes.

Palavras chave Atividades Didáticas. Conceitos Geométricos. Nativos Digitais.

ABSTRACT:

In this study we analyze the acceptance of a sequence of Didactic Activities (AD) for the teaching of Geometry and Geometric Design that emphasizes the development of competences in the use of Geogebra. When we evaluated this sequence using the results of an application in a total of 186 students from the 8th and 9th grades of Elementary School, who performed 34 AD throughout the academic year 2015, we observed that the AD presented a positive evaluation in relation to the level of adequacy, difficulty, workload and interest, contributed to the learning of geometric concepts and motivated the students.

Key words Didactic Activities. Geometric Concepts. Digital Natives.

1. Introdução

A abstração no ensino de Geometria e Desenho Geométrico ainda está muito presente nas salas de aula e contribui de certa forma para um constante insucesso nessa área do conhecimento, fazendo com que as dificuldades de aprendizagem aumentem. Assim sendo, observa-se que

conceitos geométricos abstratos acabam dificultando a aprendizagem e tornando os ensinamentos menos reais para os estudantes, que acabam por se desmotivar e por não desenvolver um apreço pelo que está sendo estudado. Para auxiliar no ensino de Geometria e Desenho Geométrico menos abstrato e mais concreto, buscamos a inserção de recursos tecnológicos integrados a prática escolar, como o uso do software Geogebra, que torna mais real os conceitos geométricos, pois permite a manipulação dinâmica das representações geométricas. Neste sentido, a utilização de Atividades Didáticas (AD) usando o software Geogebra pode facilitar a aprendizagem de conceitos geométricos.

A utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), a favor do ensino está sendo amplamente discutido por diversos autores, no caso específico do uso do software Geogebra, citamos Bento (2010), Vaz (2012), Lopes (2013), Amado, Sanchez e Pinto (2015), Matos e Moraes (2015), entre outros. Em contrapartida, percebe-se que o uso regular de ferramentas didáticas em sala de aula ligadas às TIC ainda não é consenso e não se concretizou nas escolas, mesmo elas sendo consideradas de grande importância para o ensino. Diante do grande potencial didático que as tecnologias oferecem, é extremamente necessário adotar e levar para as instituições de ensino o quanto antes, ou seja, desde a Educação Básica, essas ferramentas didáticas a fim de serem articuladas às práticas escolares de forma regular e integradas com os objetos do conhecimento trabalhados. Dentre as vantagens do uso do computador no ensino da Geometria e Desenho Geométrico, podemos citar: o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao domínio das ferramentas tecnológicas voltadas a coleta e análise de dados, solução gráfica, manipulação dinâmica de representações geométricas, capacitação dos alunos na utilização de interfaces de comunicação e softwares didáticos, entre outras. Em particular, para o ensino de Geometria e Desenho Geométrico vem se destacando os Ambientes de Geometria Dinâmica e Álgebra (AGDA), em especial, o software Geogebra e equivalentes. Neste sentido, a utilização de AD usando o software Geogebra pode facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Na perspectiva de elaborar uma alternativa diferenciada, viável e ligada à realidade atual, este trabalho desenvolve um estudo que analisa a aceitação de alunos nativos digitais em relação a uma sequência de AD aplicada com a finalidade de facilitar a aprendizagem de conceitos geométricos, tornando-os menos abstratos mediante a manipulação dinâmica de representações geométricas em uma plataforma computacional geral, poderosa e altamente intuitiva provida pelo software Geogebra. Assim sendo, a sequência de AD tem dois objetivos interdependentes: (1) facilitar a aprendizagem de conceitos geométricos abstratos e (2) desenvolver competências relacionadas ao uso do computador. Muito provavelmente, o conhecimento matemático aprendido na formação escolar será utilizado na vida profissional através de um recurso computacional. Acreditamos que este objetivo é de fundamental importância. Logo, a introdução do computador nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio também devem promover o desenvolvimento de competências específicas que busquem o domínio de ferramentas computacionais. Além desses objetivos, as AD foram desenvolvidas tendo em vista o requisito de que possam ser integradas de forma permanente na prática docente.

Assim sendo, quaisquer atividades que busquem, simultaneamente, facilitar a aprendizagem de tópicos do conteúdo programático de Geometria e Desenho Geométrico e o desenvolvimento de competências no uso de uma ferramenta computacional satisfazem os pressupostos delineados no parágrafo anterior.

Argumentamos anteriormente sobre relevância do Geogebra como a ferramenta computacional facilitadora da aprendizagem no qual é desejável que os alunos desenvolvam competências computacionais. Estes aspectos, juntamente com o fato de que o desenvolvimento de competências em uma ferramenta poderosa como o Geogebra só é construído com seu uso sistemático determinaram a estrutura geral das AD: tarefas no Geogebra que abortam tópicos de Geometria e Desenho Geométrico que são dadas em paralelo com a maneira tradicional. Os alunos devem ativamente usar o computador para aprender os conteúdos programáticos que

lhes são ensinados de maneira tão natural quanto usam o lápis e papel. Da mesma maneira que o professor ensina o aluno a esboçar construções gráficas em papel para visualizar, por exemplo, a divisão de segmentos em partes proporcionais, é preciso que seja ensinado aos alunos a utilização dos recursos computacionais disponíveis para solucionar o problema, e devemos considerar que não são mutuamente exclusivas.

1. Portanto, devemos lembrar que toda mudança pode gerar resistência, principalmente em atividades que geram trabalho para ser feito em casa. Para os alunos nativos digitais, as AD propostas são vistas, inicialmente, como trabalho extra, a ser feito em casa. Assim, propor estratégias de ensino novas em que estes alunos não estão habituados a trabalhar pode gerar conflitos e até aversão. As mudanças, no início, podem trazer desconfiança e insegurança, porém com o passar do tempo, verificando as qualidades e pontos positivos apresentados por essas mudanças, tudo passa a ser visto com outros olhos. Neste sentido, utilizar o aspecto aceitação das AD pelos alunos nativos digitais é necessário, pois verificaremos como os alunos respondem a uma sequência de AD que usam um Ambiente de Geometria Dinâmica e Álgebra, em especial, o Geogebra para resolver problemas de Geometria e Desenho Geométrico no Ensino Fundamental.
 2. Assim sendo, a necessidade da realização de um estudo onde analisamos o fator aceitação dos alunos nativos digitais em relação a sequência de AD aplicadas é importante para traçarmos uma avaliação específica e ao mesmo tempo global da percepção destes alunos. Não basta aplicar uma sequência de AD, precisamos monitorar e acompanhar regularmente para realizarmos possíveis ajustes e melhorias. Em nosso trabalho, definimos aceitação como sendo a receptividade da sequência de AD por alunos nativos digitais, ou seja, o ato de receber, aceitar bem e com facilidade as AD que foram propostas. Segundo Prensky (2001), nativos digitais são jovens nascidos a partir da disponibilidade de informações rápidas e acessíveis na grande rede de computadores, costumam recorrer primeiramente a fontes digitais antes de procurarem fontes impressas, como livros por exemplo.
-

2. Metodologia

As AD analisadas neste trabalho foram desenvolvidas em um contexto de pesquisa-ação (PA). Este tipo de abordagem não pode ser classificado simplesmente como uma abordagem qualitativa ou quantitativa uma vez que um dos principais objetivos da pesquisa é promover a mudança da prática docente. No entanto acreditamos que as AD servem a várias realidades e por isso são analisadas neste artigo de modo que possam ser aprimoradas e reaproveitadas, em todo ou em parte, por outros professores. Em nosso grupo de pesquisa, quando um professor-pesquisador (PP) busca ações que modifiquem a própria prática docente o projeto de pesquisa apresenta etapas de desenvolvimento, aplicação e análise. A etapa de desenvolvimento das AD parte do princípio de que estas deverão buscar a solução de problemas reais vivenciados pelo PP. O problema escolhido deve então ser formulado de maneira geral e depois particularizado para as necessidades que serão efetivamente trabalhadas. Neste processo são identificados as necessidades de curto, médio e longo prazos dos alunos e do professor. Também são feitos detalhamento dos objetivos didáticos pretendidos. Uma vez definido o que se deseja com as AD é iniciado um processo metodológico de design e desenvolvimento ao final do qual se obtém uma sequência de AD e possíveis procedimentos de implementação. Depois de pronto, as AD são analisadas tendo em vista sua aplicação imediata. Nesta análise, discute-se como os alunos nativos digitais respondem a sequência de AD que usam o computador para resolver problemas matemáticos. As AD analisadas neste trabalho podem ser acessadas através do endereço:

<http://boltz.ccne.ufsm.br/st09/>, na seção Atividades Abertas. Por se tratar de uma sequência de 34 AD, conforme Quadro 1, que pretende introduzir uma nova maneira de abordar problemas matemáticos através de tarefas computacionais para serem feitas em casa é preciso discutir aceitação. Isto só pode ser feito analisando uma situação real em que as AD estão sendo aplicadas. Logo, a aplicação e análise feitas para verificar a aceitação das AD desenvolvidas fecham um ciclo desenvolvimento, aplicação e análise. A metodologia usada para verificar a aceitação das AD se apresenta na forma de um ciclo de PA, segundo Munn-Giddings (2012), de quatro fases: planejamento, ação, observação e reflexão, as quais serão abordadas a

seguir.

Quadro 1 - Relação das Atividades Didáticas AD numeradas por ano escolar.

AD do 8º Ano – Geometria	AD do 9º Ano – Desenho Geométrico
Retas	Divisão Proporcional de Segmentos
Mediatriz	Quarta Proporcional
Ângulos	Polígonos Semelhantes
Triângulos	Homotetia
Cevianas Notáveis	Média Geométrica
Teorema Angular de Tales	Média Geométrica ou Proporcional
Teorema de Pitágoras	Determinação Gráfica da Raiz Quadrada de Um Número
Propriedades dos Triângulos Isósceles	Expressões Pitagóricas
Concurso “Fazendo Arte no Geogebra”	Expressões na forma $\sqrt{a^2 \pm b^2 \pm c^2}$
Soma dos Ângulos Internos de Um Quadrilátero Convexo	Concurso “Fazendo Arte no Geogebra”
Número de Ouro	Equivalência de Triângulos
Retângulo Áureo	Comparação de Áreas
Simetria	Equivalência entre Polígonos e Quadratura
Posições Relativas de Duas Circunferências	Transformações Pontuais
Ângulos Inscritos	Elipse
Curvas Cônicas	Hipérbole
	Parábola
	Curvas Cônicas

Fonte: Autores.

2.1. Planejamento

Em uma primeira aplicação das AD a questão de sua aceitação é fundamental, pois de outro modo não haverá outras aplicações futuras e nenhuma mudança permanente na prática docente poderá ser alcançada. Dadas as características da escola em que serão aplicadas, podemos dizer que as AD serão bem recebidas somente se os alunos (1) perceberem que estas estão de acordo com o conteúdo programático e (2) conseguirem realizá-las de modo semelhante ao planejado.

Para os alunos realizar as AD é necessário que (1) tenham condições materiais de fazê-las e (2) concordem em fazê-las. Para analisar estes requisitos, aplicamos um questionário inicial em que buscamos traçar o perfil dos alunos para caracterizá-los como nativos digitais e que foi aplicado antes da primeira AD. É composto por questões abertas de fechadas seguindo a escala Lickert de cinco pontos, com questões do tipo: Nível de conhecimento do computador, horas de utilização do computador, horas de acesso a internet, principal utilização do computador (como ferramenta de comunicação, análise gráfica/numérica, edição/apresentação, software didáticos), entre outras do gênero. Este questionário inicial também será utilizado para fornecer subsídios para convencer os alunos a aceitar as mudanças no processo de ensino e aprendizagem. Mostramos na seção seguinte que os resultados deste questionário indicam que as turmas em que as AD foram aplicadas era formada por alunos nativos digitais, fato esse, que permitiu não só a aplicação das mesmas, mas ajudou a convencer os alunos e seus pais da necessidade de introduzir recursos computacionais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

O acompanhamento sistemático e regular das AD é necessário, pois não basta aplicar a sequência, precisamos acompanhar todo seu desenvolvimento e aplicação continuamente para posteriormente realizar modificações afim de aprimorar as AD. Pensando neste acompanhamento planejamos e implementamos no final de cada AD uma pesquisa de opinião com o intuito de captar e avaliar informações relevantes como: trabalho, dificuldade, interesse, de forma geral, no momento de execução de cada AD. Na Figura 1, podemos ver a apresentação da pesquisa de opinião proposta no final de cada AD, com questões fechadas seguindo a escala Lickert de cinco pontos.

Opinião

Por favor vaneza, avalie essa atividade atribuindo-lhe uma nota de 1 a 5. Em sua opinião essa atividade foi,

em relação ao trabalho: * 1 (nada trabalhosa) 2 3 4 5 (muito trabalhosa)

em relação à dificuldade: * 1 (muito fácil) 2 3 4 5 (muito difícil)

em relação ao interesse: * 1 (muito tediosa) 2 3 4 5 (muito interessante)

de forma geral: * 1 (fraca) 2 3 4 5 (ótima)

Figura 1 – Pesquisa de opinião de cada AD
Fonte: Autores.

Quando abordamos o *trabalho* (*Nada trabalhosa* - *Muito trabalhosa*), temos como interesse avaliar qual foi o esforço feito e o tempo utilizado pelos alunos em cada AD, pois o *trabalho* está relacionado ao esforço e tempo que o aluno utiliza para a resolução da AD. A AD sendo avaliada como *Nada trabalhosa* significa que o aluno se esforçou pouco e utilizou pouco tempo para resolvê-la e *Muito trabalhosa* o aluno se esforçou mais e utilizou um tempo maior para finalizar sua resolução. De forma indireta, podemos saber se as AD enquadraram-se no quesito tempo adequado, ou seja, se conforme o planejado, as AD realmente necessitaram do tempo previsto, estando assim no tempo adequado considerado.

Ao nos referimos à *dificuldade* (*Muito fácil* - *Muito difícil*), queremos avaliar o quanto difícil foi a

AD proposta, ou seja, se foram muitos os obstáculos que os alunos encontraram ao longo da realização da atividade para concluí-la. Tivemos o cuidado ao elaborar as AD de procurar aumentar o grau de dificuldade das atividades ao longo de sua implementação, pois consideramos que os alunos devem ser instigados a romper barreiras e ir em busca de soluções alternativas, despertando assim a autonomia e o espírito acadêmico desde de cedo. Para despertar o desenvolvimento da autonomia e o interesse em descobrir coisas novas se dá com a oferta de atividades desafiantes em que seja crescente o grau de dificuldade proposto nas atividades subsequentes.

O terceiro item a ser avaliado na pesquisa de opinião é o *interesse (Muito Tediada – Muito Interessante)*. Como interesse, consideremos o quanto importante, útil e vantajoso são as AD. Também, de forma indireta, relacionamos o interesse ao engajamento e motivação dos alunos na realização das AD. Assim, nas extremidades dos cinco pontos que podem ser escolhidos colocamos as opções *Muito tediada* e *Muito interessante*, caso a escolha se concentra no ponto três para cima, significa que as atividades tiveram boa aceitação, pois os alunos se interessam em realizá-las.

Para concluir a pesquisa de opinião, optamos por realizar uma avaliação geral das atividades onde consideramos o item de *forma geral (Fracas – Ótima)*. Neste item, temos como pretensão conhecer a visão que os alunos têm da AD de *forma geral*, atribuindo para isso também cinco pontos, com seus extremos determinados pelas palavras *Fracas* e *Ótima*. Uma votação concentrada em fracas significa que a AD tem que ser completamente revista e reelaborada, para na próxima implementação atingir índices melhores e contemplar uma ótima avaliação. Caso contrário, significa que a atividade pode ser implementada da mesma forma, pois apresentou uma boa aceitação dos alunos. Neste item, podemos ter uma noção geral da avaliação dos alunos diante das AD individualmente.

Assim sendo, ao abordarmos os quatro tópicos (*trabalho, dificuldade, interesse e de forma geral*) de avaliação descritos nos parágrafos anteriores conseguimos traçar uma visão específica de cada AD, realizarmos comparações ao longo do desenvolvimento de novas AD e avaliar como se deu a aceitação da sequência pelos alunos nativos digitais.

Para complementar o estudo da aceitação das AD precisamos traçar estratégias para coletar informações que servem para analisar qual é a visão geral dos alunos em relação a sequência como um todo, após o processo de implementação concluído no primeiro ciclo, ou seja, ao longo do primeiro ano de aplicação. Desta forma, elaboramos e aplicamos no final do ano letivo um questionário final, com tal intenção. Este questionário é composto por questões abertas e fechadas seguindo a escala Lickert de cinco pontos. Também com este questionário podemos analisar como foram as contribuições das AD para o aprendizado dos alunos, comparar as AD propostas com as tradicionalmente trabalhadas em sala de aula com lápis e papel e avaliar a percepção dos alunos em relação ao software Geogebra. Para realização desta análise agrupamos as questões em três grupos, de acordo com a proximidade das características das questões.

No grupo que tem por objetivo analisar a contribuição das AD para o aprendizado, estão inclusas as questões: *Em relação a sua aprendizagem em tópicos da disciplina, as atividades didáticas no software Geogebra...e, O meu desempenho na realização das atividades usando o software Geogebra foi...* Com a realização desta análise, verificamos como os alunos avaliam as suas ações e aprendizagem em relação as AD.

Para comparar as AD com as atividades tradicionais utilizadas em sala de aula, analisamos as questões: *Com relação aos conteúdos de Desenho Geométrico/Geometria, as atividades no software Geogebra foram relacionadas..., Ao comparar os exercícios e problemas propostos no livro didático/apostila que você utilizou na disciplina, com as atividades no software Geogebra, elas foram mais instrutivas..., Ao comparar os exercícios e problemas propostos no livro didático/apostila que você utilizou na disciplina, com as atividades no software elas foram mais trabalhosas... e, Ao comparar os exercícios e problemas propostos no livro didático/apostila que você utilizou na disciplina, com as atividades no software elas foram...* Com esse grupo de

questões podemos ver se os estudantes estão se motivando com as AD, se estão percebendo a importância do trabalho com as AD e principalmente se percebem as diferenças nas contribuições.

E, para avaliarmos a percepção dos alunos em relação ao software Geogebra, elegemos as questões: *O software Geogebra é fácil, simples e intuitivo de usar...*, *O software Geogebra tem as ferramentas necessárias para aplicar ao assunto dado pela professora...*, *De forma geral, o software Geogebra auxilia no estudo...*, *Pretendo utilizar o software Geogebra em outras atividades...*, *Aprovo o uso do software Geogebra em outras atividades escolares nos próximos anos...*, *Aprovo o uso do software Geogebra nas suas atividades, compõem esta seção...*, *Grau de satisfação em relação ao nível de conhecimento do software Geogebra...*, *Grau de satisfação com os benefícios que o software Geogebra oferece...* e, *As atividades apresentadas no software Geogebra causaram curiosidade em aprender mais sobre ele...* É relevante apurar informações sobre a visão que os alunos tiveram em relação ao uso do software Geogebra em suas AD. Esta verificação nos auxilia a perceber como os alunos avaliaram de forma geral o software Geogebra, sendo possível, de acordo com a opinião dos alunos, permanecer utilizando o software nas atividades escolares e também em outras atividades distintas sem um prévio direcionamento do professor, ou seja, com a autonomia do aluno onde perceba que pode utilizar este software para solução dos mais diversos problemas de seu dia a dia. Esta percepção também se torna importante, pois avaliamos qual é o grau de interesse dos estudantes em utilizar esta ferramenta em atividades futuras.

2.2. Ação/Observação

A aplicação das AD foi realizada num contexto de AD oferecidas com tarefas de casa/atividades extraclasse via web para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, devido a flexibilidade de horários e locais para a realização das mesmas, bem como, por poder disponibilizar um tempo maior para as reflexões e construções geométricas, haja vista que, para realizar essas atividades regularmente durante os períodos de aulas é inviável, pois são somente duas horas aulas semanais e a relação de objetos do conhecimento que precisam ser contemplados ao longo do ano é extenso na escola onde aplicamos a sequência de AD. Desta forma, todas as atividades foram realizadas em formato eletrônico, através do site específico, utilização do software Geogebra e em consonâncias com os objetos de conhecimentos trabalhados em sala de aula no turno regular.

As atividades foram disponibilizadas semanalmente ou quinzenalmente, sendo que mediante acordo firmado, os estudantes tinham até oito ou quinze dias para a resolução e envio das atividades. Caso, algum estudante tivesse problemas e não conseguisse enviar nesses prazos, as atividades eram aceitas até o final de cada trimestre, mas com peso menor. Com exceção da atividade *Fazendo Arte no Geogebra*, que ocorreu em caráter voluntário, todas as outras foram avaliadas e contribuíram para as avaliações de Geometria e Desenho Geométrico ao longo de todo ano letivo.

Assim, as etapas de ação/observação são feitas durante a aplicação das AD no ambiente escolar (questionário inicial e final) e extraclasse via web (pesquisa de opinião) como instrumentos de análise descritos anteriormente.

A aplicação e análise do questionário inicial foi realizada no primeiro encontro com os alunos e tem como principal objetivo traçar o perfil dos estudantes, pois se estes alunos se caracterizarem como nativos digitais, o convencimento e argumentação da necessidade do uso de novas tecnologias também no processo de ensino e aprendizagem é mais eficaz.

Com a aplicação das AD e análise preliminar das pesquisas de opinião, temos por objetivo monitorar o nível de trabalho, dificuldade, interesse e de forma geral, pois se eventualmente uma as AD se mostrar excessiva ou insuficiente nestas características, devemos ajustar o nível na próxima AD. Essa avaliação instantânea, assim como podemos defini-la, coleta informações precisas no momento em que o estudante está concluindo sua resolução, avaliando de forma

específica determinada AD. Podemos ter assim, um acompanhamento detalhado de cada AD aplicada.

Após a aplicação de toda sequência de AD, ao término do ano letivo, aplicamos um questionário final, utilizado para traçarmos uma visão global da sequência, compararmos as AD com as atividades tradicionalmente realizadas em sala de aula e para avaliarmos a percepção dos estudantes em relação ao trabalho contínuo com o software Geogebra para resolver problemas de Geometria e Desenho Geométrico.

2.3. Reflexão

As etapas de reflexão, são feitas imediatamente após as observações com o objetivo de analisar se o andamento das AD seguem conforme o planejado e se eventualmente alguns ajustes são necessários. Ao final da aplicação, analisando os resultados de todos os instrumentos de pesquisa (questionário inicial, pesquisa de opinião e questionário final) é possível sintetizar algumas conclusões gerais, por exemplo, se as AD são bem recebidas ou não, se os alunos se sentem motivados ou não por elas, etc. De certo modo, os resultados apresentados neste trabalho são o produto das reflexões feitas.

3. Implementação e análise

Nesta seção descrevemos como ocorreu a implementação do presente estudo e apresentamos os resultados obtidos pós análise realizada dos dados obtidos nos instrumentos de coleta aplicados em consonância a aplicação da sequência de AD trabalhada.

3.1. Caracterização da instituição de aplicação da sequência de AD

O presente trabalho envolveu 186 estudantes de quatro turmas do 8º ano e três turmas do 9º ano do Ensino Fundamental ao longo do ano letivo de 2015, nas disciplinas de Geometria e Desenho Geométrico, em uma instituição pública federal de ensino básico, no Rio Grande do Sul, em que um dos autores do presente trabalho (VDCT) é a professora regente destas disciplinas. Esta instituição de ensino oferta Ensino Fundamental (a partir do 6º ano) e Ensino Médio. Tem excelente estrutura física e humana, mas apresenta também muitas particularidades entre elas podemos citar: grande heterogeneidade do corpo discente e docente apresenta um excelente resultado nas avaliações nacionais, é regido por um grande número de normas e regras, principalmente de disciplina, entre outras.

No cenário nacional esta instituição tem se destacado pela qualidade de ensino apresentado nos excelentes resultados obtidos nas avaliações nacionais como Prova Brasil e ENEM, pelo grande número de egressos aprovados nos mais diversos concursos e vestibulares em universidades públicas e particulares e também pelo bom desempenho nas olimpíadas de Matemática, Física, Química, Língua Portuguesa, Geografia, Astronomia, entre outras.

Outro diferencial desta instituição é a sua uniformidade dos procedimentos de ensino regida por normas, regimentos e regulamentos que asseguram aos alunos uma rápida adaptação e aos professores uma diretriz segura do caminho a ser percorrido durante todo o processo.

3.2. Caracterização dos alunos nativos digitais

Os alunos do 8º ano têm idades entre 12 e 15 anos. Quanto ao sexo, a divisão é praticamente igualitária. As turmas são heterogêneas em relação ao nível de conhecimento dos estudantes, há alunos destaques, mas também há alunos com grandes dificuldades de pré-requisitos na Matemática. A faixa etária dos estudantes do 9º ano varia de 13 a 17 anos de idade. Estes alunos já possuem certa afinidade com os materiais de Desenho Geométrico por ser o segundo ano que trabalham com a disciplina

Verificando o questionário inicial, observamos que 100% dos estudantes do 8º e 9º ano tem computador em suas residências e acesso à Internet, ou seja, todos possuem acessibilidade aos recursos tecnológicos que a sequência de AD requer, desta forma, esse um dos primeiros quesitos, que é possível aplicar a sequência a estes estudantes.

Em relação ao conhecimento de informática, 68% e 66,2% dos estudantes do 8º e 9º ano respectivamente se consideram com grande conhecimento ou bom conhecimento de informática, 27% e 27,8% com razoável conhecimento e apenas 5% e 6% com pouco conhecimento. Este resultado é importante para o planejamento da aplicação das atividades, pois estudantes com grande conhecimento de informática são estudantes que têm grande autonomia na utilização de novos softwares. Eles exploram as interfaces gráficas dos mesmos, buscam informações em menus e tutoriais de maneira mais independente. Já estudantes com pouca familiaridade necessitam de explicações detalhadas, ou planejamento de aulas em que se mostra explicitamente como cada recurso do software deve ser utilizado. Este perfil mostra que estes estudantes não devem encontrar dificuldades no uso do software escolhido, o Geogebra, pois este é bastante intuitivo para ser utilizado. Em outras realidades, talvez seja necessário aulas presenciais específicas para detalhar como o software funciona.

Investigando também como os estudantes estão utilizando o computador percebemos que eles passam boa parte de seu dia conectados à Internet e usando o computador, isso ocorre pela idade que possuem, ou seja, adolescentes que utilizam muito os recursos tecnológicos, principalmente para se comunicar e relacionar com as demais pessoas. Observamos que a quantidade de horas por dia (h/d) em média que os estudantes utilizam o computador (3,7h/d para o 8º ano e 3,25h/d para o 9º ano) e a Internet (5,1h/d para o 8º ano e 5,4h/d para o 9º ano) é significativa. Cabe observar também que a quantidade de horas na Internet é maior que a quantidade de horas no computador nas turmas, isso se justifica pelo fato dos alunos acessarem a Internet através de outros meios como: celulares, tablets, entre outros. Esta realidade permite-nos argumentar que os estudantes vivem grande parte do seu dia conectados e utilizando recursos tecnológicos para diversos fins, logo, estão em princípio abertos a utilizá-los também como um recurso de ensino e aprendizagem. Esses dados demonstram a importância de se desenvolver atividades que possam usufruir destes recursos e desta forma, ir ao encontro do desejo dos alunos.

Além disso, diagnosticamos que os alunos do 8º ano não utilizam ou não são estimulados a usar ferramentas tecnológicas para agregar em seu conhecimento, ou seja, relacionado ao ensino. Do total de alunos, 42% utilizam o computador muito frequentemente como ferramenta de comunicação, esta resposta deve estar possivelmente atrelada às redes sociais, pois atualmente, principalmente na faixa etária em que estão nossos alunos, o principal meio de comunicação utilizado entre eles são as redes sociais, pela sua facilidade de utilização e diversidade de recursos disponíveis. Apenas 5% utilizam frequentemente o computador como ferramenta de ensino de Matemática, ou seja, utilizam ferramentas de análise gráfica e numérica e 36% utilizam muito frequentemente o computador para pesquisa o que deve estar associado ao uso da Internet para pesquisa, já que esta é uma fonte rápida e rica de informações que auxiliam na confecção das tarefas e trabalhos propostos. Como ferramenta de edição e apresentação, 16% dos alunos utilizam frequentemente o computador para este fim. A pesquisa também deixa evidente que os softwares de ensino estão sendo pouco explorados e apenas 9% dos alunos utilizam frequentemente softwares didáticos. Quanto à utilização do software Geogebra em outras disciplinas, verificamos que ele é pouco utilizado, possivelmente por ser mais voltado ao uso na Matemática e pelo fato dos demais professores não fazerem uso desta importante ferramenta.

No 9º ano, percebemos que, estes alunos também não utilizam ou não são estimulados a usar ferramentas tecnológicas no seu processo de ensino e aprendizagem. Do total de alunos, 37,2% utilizam o computador muito frequentemente como ferramenta de comunicação. Apenas 3,7% utilizam muito frequentemente o computador como ferramenta que auxilia no ensino e aprendizagem de Matemática e 40,7% utilizam muito frequentemente o computador para

pesquisa o que deve estar associado ao uso da Internet nas pesquisas escolares. É pequeno o número de alunos que nunca utilizou o computador como ferramenta de apresentação e edição, somente 3,4% dos alunos. A pesquisa mostra que os softwares de ensino estão sendo pouco explorados e apenas 1,2% dos alunos utilizam muito frequentemente softwares didáticos. Em relação à utilização do software Geogebra em outras disciplinas, percebemos que ainda é pouco, conforme resultado já analisado no 8º ano, por ser mais voltado ao uso na Matemática e pelo fato dos demais professores não fazerem uso desta ferramenta.

Em suma, percebemos que os alunos não utilizam ou não são estimulados a usar ferramentas tecnológicas para agregar em seu ensino e aprendizagem. Sabem utilizar os recursos tecnológicos, mas os utilizam com maior frequência nas atividades de lazer e redes sociais, deixando de lado a finalidade educacional. Mesmo assim, diante das características apresentadas e do perfil traçado, podemos caracterizar nossos estudantes como nativos digitais, pois estão fortemente inseridos a recursos tecnológicos.

3.3. Acompanhamento pontual da aplicação das AD

A avaliação da aceitação de AD aplicadas a estudantes de nível fundamental é uma questão complexa. Em geral, os estudantes nesta faixa etária (adolescentes) não têm capacidade, de imediato, de reconhecer a importância de novos conceitos e procedimentos que lhes são apresentados. No entanto, o processo de aprendizagem é indissociado de aspectos psicológicos, por isso é importante saber como os alunos julgam novas AD que lhes são propostas. É possível, pois, averiguar a percepção detalhada em relação as variáveis a serem avaliadas, de acordo com nosso interesse, a fim de trazerem contribuições para modificações futuras nas AD.

Para dar início a análise das respostas da pesquisa de opinião, apresentamos uma visão panorâmica das respostas dos alunos na pesquisa de opinião de cada atividade que são apresentadas nas Figuras 2 a 9, em relação a cada item a ser avaliado: (1) *trabalho*, (2) *dificuldade*, (3) *interesse* e (4) *de forma geral*, de todas as AD no 8º e 9º ano do Ensino Fundamental e na sequência, analisamos e discutimos os gráficos apresentados a fim de identificarmos elementos importantes que possam contribuir para nossa análise.

Em relação ao *trabalho*, observamos nas Figuras 2 e 3, que os alunos do 8º e 9º ano consideraram a sequência de AD como sendo pouco trabalhosa ou intermediária, ou seja, que não exigem de muito trabalho e tempo para a resolução das mesmas, vindo assim a contemplar positivamente um dos nossos princípios que tínhamos de que as AD não poderiam ser cansativas e utilizar um tempo maior que o utilizado na realização de outras atividades, já que os estudantes têm outros afazeres escolares, devendo perceber e incorporar as AD à sua rotina escolar como uma atividade a ser desenvolvida habitualmente dentre suas outras tarefas e deveres escolares diários.

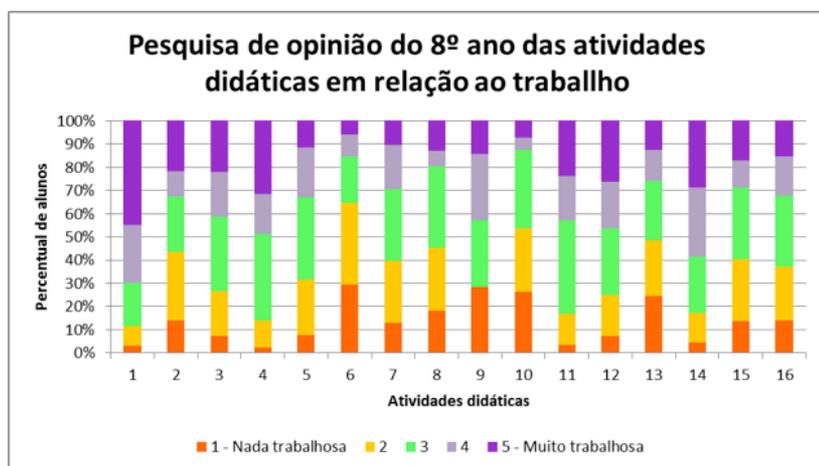


Figura 2 – Avaliação dos alunos em relação ao trabalho tido na realização das AD do 8º ano
Fonte: Autores.

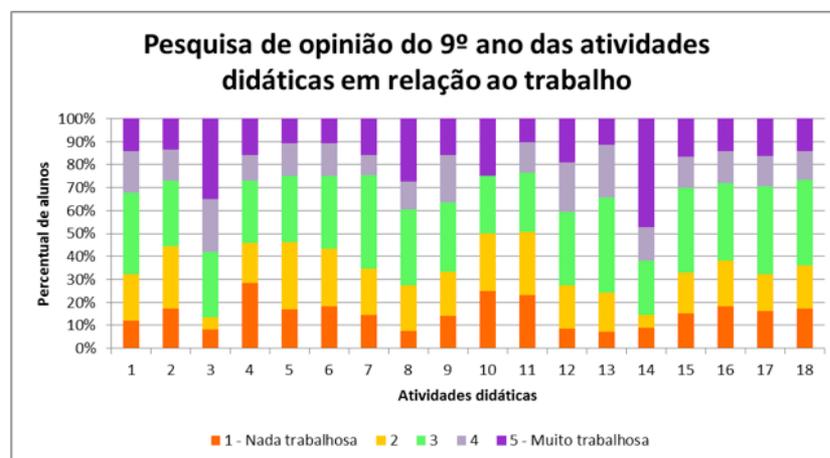


Figura 3 – Avaliação dos alunos em relação ao trabalho tido na realização das AD do 9º ano
Fonte: Autores.

Durante nossa discussão, para auxiliar na compreensão dos dados apresentados nos gráficos

das Figuras 2 a 9, optamos por analisá-los relacionando com as médias ponderadas calculadas para cada AD.

No quesito *difficuldade*, percebemos que no geral, que as AD não foram difíceis, em nenhum momento foram avaliadas como sendo muito difíceis, as médias ponderadas permaneceram entre as notas 2 e 3, ou seja, tendem a ser avaliadas como mais fáceis do que difíceis, como pode ser visto nas Figuras 4 e 5. Este comportamento ocorreu, mesmo com o cuidado que tivemos de ir aumentando o grau de dificuldade das atividades no decorrer do ano letivo, os alunos estavam desenvolvendo as competências desejadas com o uso regular desse tipo de AD, mesmo assim não sentiram grandes dificuldades na resolução das atividades. Percebemos que um ponto a se destacar é que o grau de dificuldade da sequência de AD ainda pode ser aumentado, ou seja, com o aprimoramento das AD poderemos fazer com que os alunos despertem cada vez mais a sua autonomia para a busca de soluções que estão um pouco além do que já conhecem, instigando na busca de soluções alternativas, viáveis e criativas.

No geral, perante o quesito *difficuldade*, observamos que os alunos não perceberam as AD como sendo difíceis, e sim intermediárias. Desta forma, em uma segunda implementação podemos aumentar o grau de dificuldades de algumas delas.

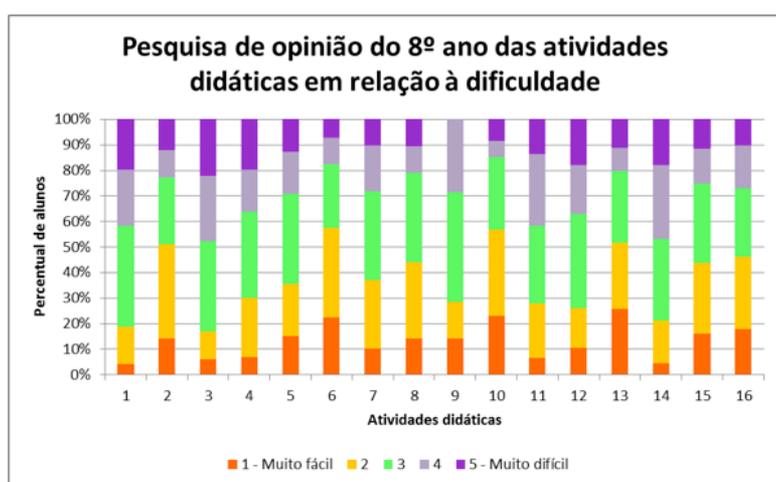


Figura 4 – Avaliação dos alunos em relação à dificuldade apresentada na realização das AD do 8º ano
Fonte: Autores.

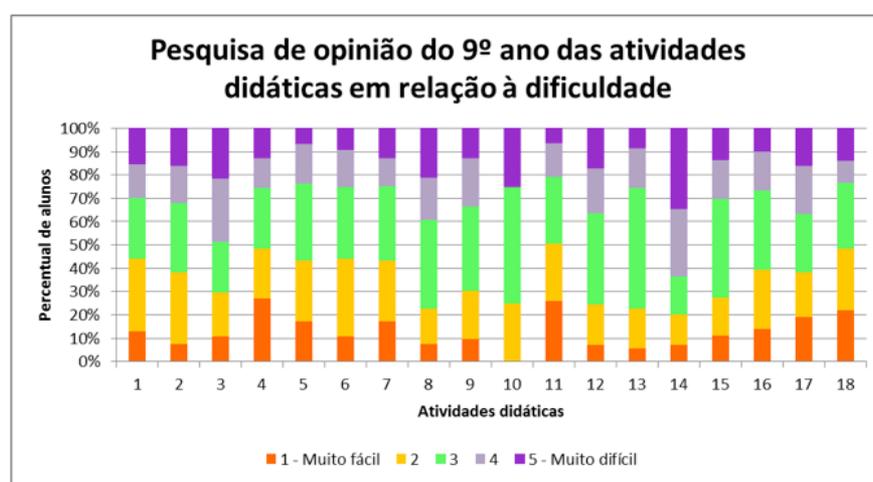


Figura 5 – Avaliação dos alunos em relação à dificuldade apresentada na realização das AD do 9º ano
Fonte: Autores.

Ao analisarmos os dados, referentes ao *interesse*, Figuras 6 e 7, percebemos de modo geral que as AD foram consideradas interessantes perante os dois anos, 8º e 9º ano. As médias ponderadas concentraram-se na nota 3, o que indica uma aceitação favorável. Em torno de 30% dos alunos atribuíram as notas máximas (4 e 5) para o interesse.

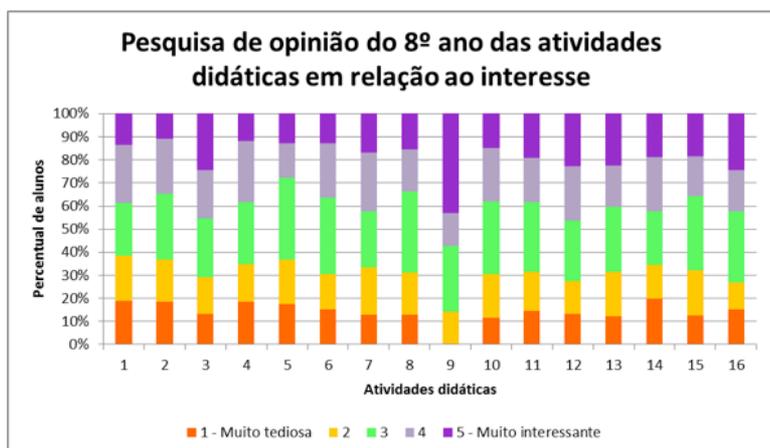


Figura 6 – Avaliação dos alunos em relação ao interesse apresentado na realização das AD do 8º ano
Fonte: Autores.

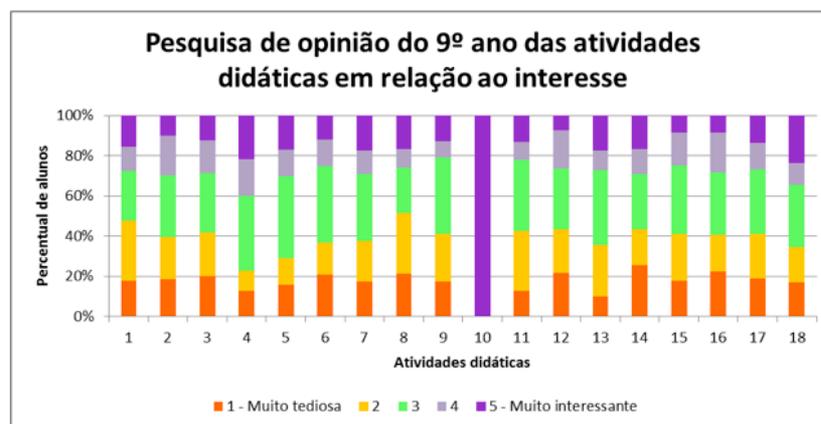


Figura 7 – Avaliação dos alunos em relação ao interesse apresentado na realização das AD do 9º ano
Fonte: Autores.

Observando os dados apresentados nas Figuras 8 e 9, onde mostramos os gráficos com os dados referentes à avaliação de *forma geral* com notas de 1 a 5 atribuída as AD, consideramos

esses dados favoráveis, pois mais de 70% dos alunos demonstraram que a sequência de AD é bem vinda, sendo a opinião desfavorável menor que 30%.

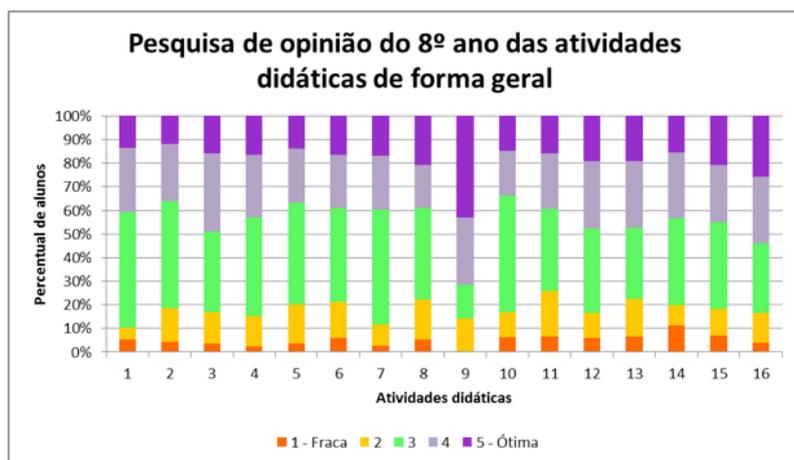


Figura 8 – Avaliação dos alunos de forma geral das AD do 8º ano

Fonte: Autores.

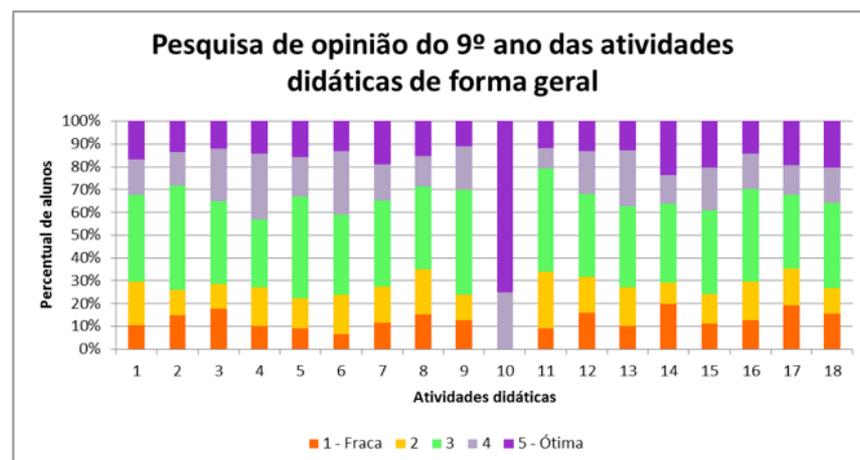


Figura 9 – Avaliação dos alunos de forma geral das AD do 9º ano

Fonte: Autores.

Ao término da análise inicial da pesquisa de opinião dos estudantes em relação ao *trabalho*, *dificuldade*, *interesse* e *de forma geral*, observamos que as AD foram percebidas pelos alunos como não sendo muito trabalhosas e nem muito difíceis, interessantes e foram bem vindas, os dados foram favoráveis à aplicação da sequência de AD. Por conseguinte, verificamos que, perante a opinião pontual dos alunos, a sequência de AD foi muito bem recebida e motivou os estudantes, vindo assim a cumprir o quesito “aceitação”.

De modo geral, em relação ao *trabalho* e *dificuldade*, a classificação das atividades é menor que 3 e em relação ao *interesse* e *de forma geral* é maior que 3. Consideramos estes resultados preliminares importantes, pois um nível muito alto de dificuldade e trabalho em todas as AD poderia desestimular os alunos a realizá-las, principalmente considerando que o fazem no contra turno. Em relação ao interesse e de forma geral, classificações com valores menores que 3 indicariam que estas não despertam suficiente interesse para fazê-las. Em relação aos critérios de *trabalho* e *dificuldade* o valor médio atribuído foi, respectivamente, de 3,0 e 2,9 (8º e 9º ano). Logo, a sequência de AD, como um todo, foram julgadas pelos estudantes como sendo pouco trabalhosa ou intermediária, ou seja, que não exigem de muito trabalho e tempo para a resolução das mesmas e nem fácil e nem difícil. Em relação aos critérios de *interesse* e *de forma geral* os alunos atribuíram, às AD, respectivamente, valores médios de 3,2 e 3,5 (8º ano) e 3,0 e 3,2 (9º ano). Estes valores indicam claramente que os alunos julgaram a sequência de AD como tendo sido interessante, pois estes valores estão acima do valor neutro (3).

Para concluir a análise da pesquisa de opinião, verificamos a existência de possíveis correlações entre as variáveis pesquisadas (*trabalho*, *dificuldade*, *interesse*, *de forma geral*). Essas correlações podem contribuir para nosso estudo da aceitação da sequência de AD e assim sendo, mostra-se relevante fazer tal verificação, pois auxiliarão a entender melhor a percepção dos alunos.

Definimos como correlação a existência de vínculos e semelhanças entre as variáveis. Neste sentido, os dados demonstram que *trabalho* e *dificuldade* relacionam-se, assim como *interesse* e *de forma geral* também se relacionam entre si. Para facilitar a compreensão apresentamos nas Figuras 10 e 11, gráficos de linhas com as médias ponderadas das quatro variáveis em todas as atividades, para demonstrar como foi boa a recepção da sequência de AD pelos alunos do 8º e 9º ano. Nos gráficos, verificamos que os itens *trabalho* e *dificuldade* andam juntos, *trabalho* está ligeiramente acima do ponto de equilíbrio (3) e a *dificuldade* ligeiramente abaixo do ponto de equilíbrio. Então, em relação ao *trabalho* e *dificuldade* as AD na opinião dos alunos foram bem reguladas, em torno do ponto de equilíbrio (3) e que se a AD era avaliada como trabalhosa, consequentemente também era considerada como difícil. O ponto de equilíbrio (3), é considerado neutro e neste trabalho adotamos como sendo um ponto superior, pois segundo

nosso entendimento, o aluno que escolheu (3) está neutro, podendo ser conquistado futuramente.

Ainda nas Figuras 10 e 11, observamos que os itens *interesse* e de *forma geral* se relacionam e andam juntos, no 8º ano *interesse* e de *forma geral* acima do ponto de equilíbrio (3) e no 9º ano *interesse* aparecendo um pouco abaixo de ponto de equilíbrio (3), mas *de forma geral* ligeiramente acima deste ponto. Quando o estudante considera uma atividade interessante, no geral acaba considerando como sendo uma boa atividade também. Não percebemos relações entre *trabalho* e *interesse* e nem entre *dificuldade* e *interesse*, assim constatamos que se a atividade for considerada trabalhosa e difícil, não vai ser considerada como interessante na opinião dos alunos, assim para ser interessante, não pode ser trabalhosa e nem difícil. Diante desta verificação, observamos que a sequência de AD e em especial o software Geogebra foram bem recebidos, considerando o ponto (3) como bom, já que o estudante nesta idade em que está, ou seja, na adolescência, ainda não apresenta maturidade o suficiente para escolher, o que é melhor.

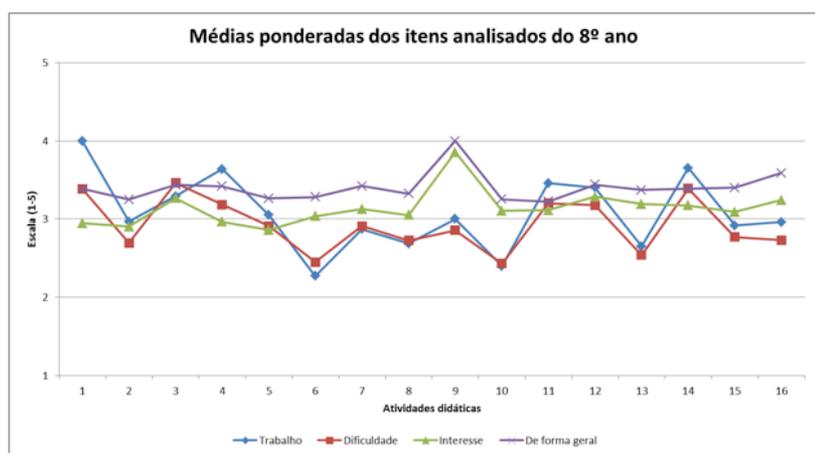


Figura 10 – Médias ponderadas dos itens analisados (Trabalho, Dificuldade, Interesse e De forma geral) das AD do 8º ano
Fonte: Autores.

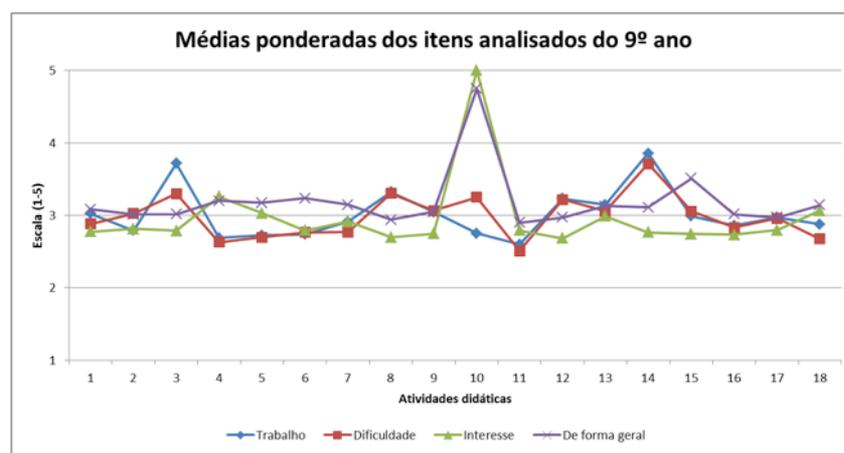


Figura 11 – Médias ponderadas dos itens analisados (Trabalho, Dificuldade, Interesse e De forma geral) das AD do 9º ano
Fonte: Autores.

Os dados que apresentamos nesta seção mostram que a sequência de AD foi bem recebida pelos alunos, em relação às médias ponderadas as AD não foram avaliadas como muito trabalhosas, nem difíceis e foram interessantes, ou seja, *trabalho* e *dificuldade* se relacionam e permanecem abaixo do ponto de equilíbrio (3) e *interesse* e de *forma geral* também se relacionam, porém permanecem acima do ponto de equilíbrio (3), o que significa que foram positivas e bem aceitas. Assim sendo, o trabalho realizado nas AD, foi visto pelos alunos como um trabalho necessário e fundamental. Por conseguinte, as AD apresentaram um potencial motivador e a maioria dos alunos compreenderam as atividades como sendo um fator que contribuiu positivamente para sua formação escolar, bem como para o desenvolvimento das competências relacionadas ao uso do computador como ferramenta Matemática.

3.4. Percepção global dos alunos relativa a sequência de AD

Para a realização da análise global da sequência de AD, interpretamos os dados do questionário final dividindo-o em três grupos de acordo com a proximidade das características das questões, a fim diagnosticar, obter informações e características a partir da visão global dos estudantes. Logo, identificamos no primeiro grupo as contribuições das AD para o aprendizado, no segundo a comparação das AD com as atividades tradicionais utilizadas em sala de aula e no terceiro grupo a percepção dos alunos em relação ao software Geogebra.

Ao analisarmos o primeiro grupo, em que verificamos se os estudantes perceberam que as AD contribuíram ou não para o aprendizado, observamos uma avaliação positiva dos estudantes, ou seja, a sequência de AD contribuiu para o aprendizado da disciplina e os alunos mostraram-se satisfeitos e com desempenho em sua grande maioria bom ou muito bom. Do total de alunos

do 8º ano, 52% consideram que as AD contribuíram para os conhecimentos da disciplina e 40% consideram o seu desempenho bom quanto a realização das atividades. Quanto aos benefícios do software 57% estão satisfeitos com os benefícios do programa. Dos resultados apresentados pelos alunos do 9º ano observamos, que do total de alunos, 39% consideram que as atividades contribuíram para os conhecimentos da disciplina e 34% estão satisfeitos com o grau de conhecimento adquirido com o software Geogebra.

Ao fazermos esta análise percebemos que podem existir relações entre o nível de conhecimento do computador (discutido na Seção 3.2 Caracterização dos alunos nativos digitais) e satisfação em relação ao nível de conhecimento do software Geogebra e com os benefícios que ele oferece. Desta forma, analisamos mais detalhadamente esta relação com histogramas bidimensional com as avaliações dos alunos nos dois anos escolares relacionando as questões Q18 (*Meu nível de conhecimento em relação ao computador é...*) X Q24 (*Grau de satisfação em relação ao nível de conhecimento do software Geogebra...*) e Q18 (*Meu nível de conhecimento em relação ao computador é...*) X Q25 (*Grau de satisfação com os benefícios que o software Geogebra oferece...*), conforme Figuras 12 e 13.

Histograma bidimensional das avaliações dos alunos em Q18XQ24, do 8º e 9º ano respectivamente

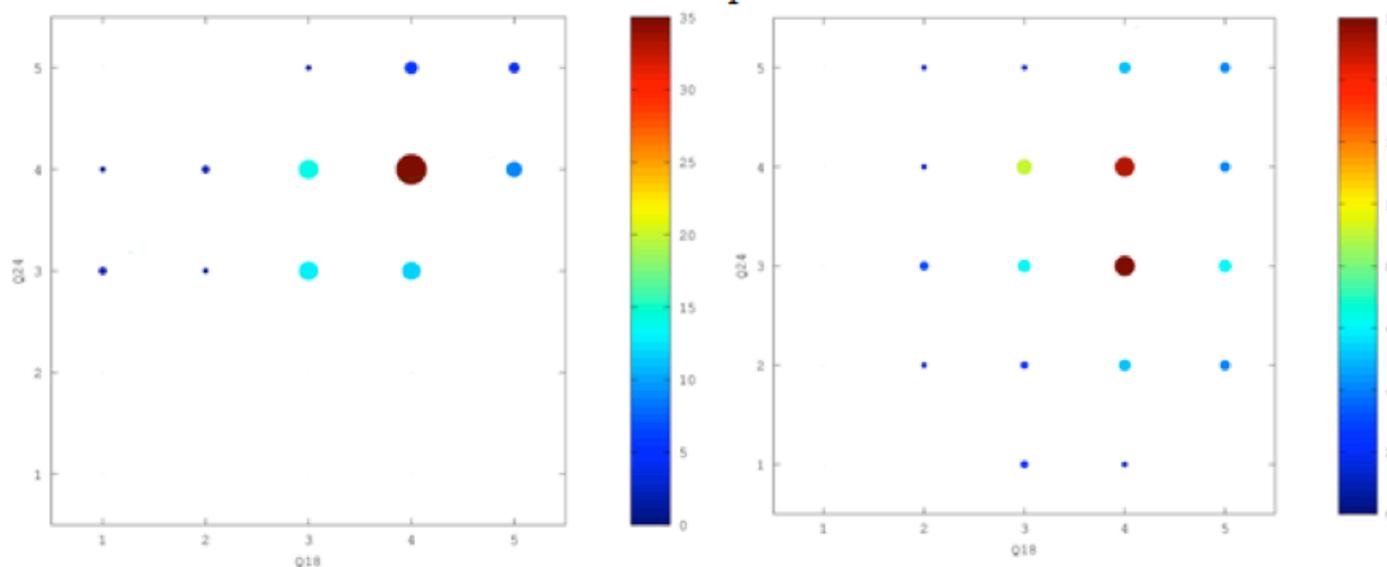


Figura 12 - Histograma bidimensional das avaliações dos alunos em Q18XQ24, do 8º e 9º ano respectivamente
Fonte: Autores.

Histograma bidimensional das avaliações dos alunos em Q18XQ25, do 8º e 9º ano respectivamente

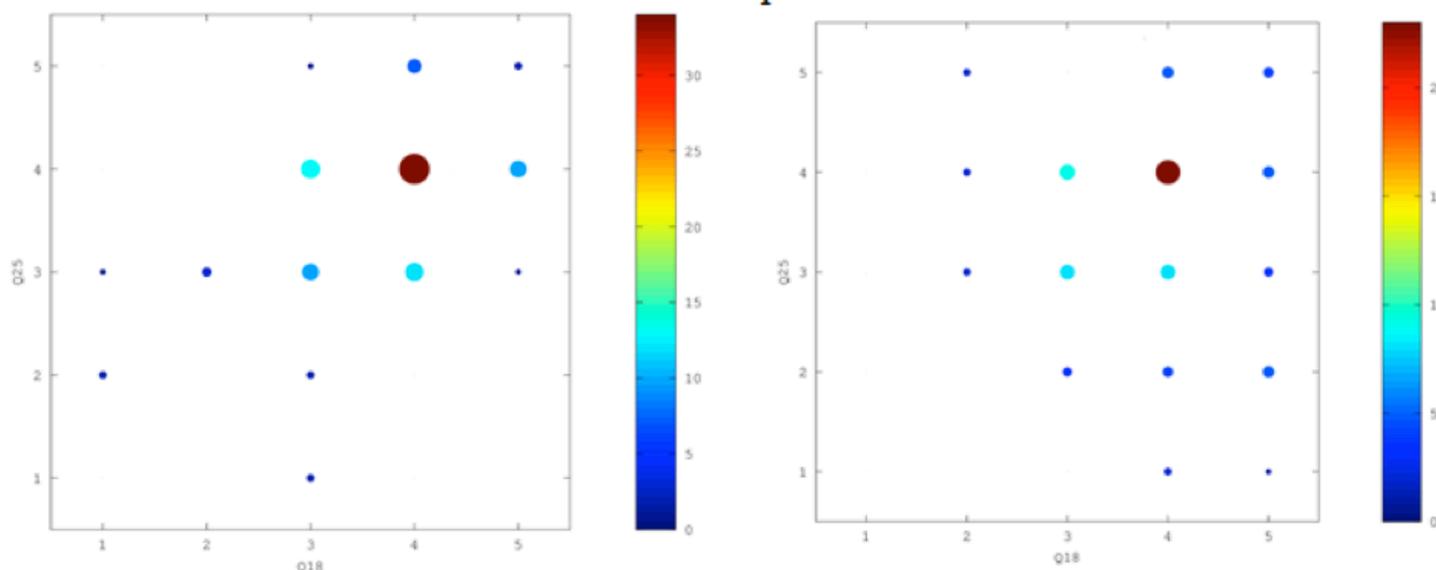


Figura 13 - Histograma bidimensional das avaliações dos alunos em Q18XQ25, do 8º e 9º ano respectivamente

Observando as Figuras 12 e 13, percebemos no 8º ano que os alunos com pouco conhecimento em informática tendem a serem mais resistentes a trabalhos ligados à informática, ou seja, são os mesmos alunos que mostraram-se insatisfeitos com o software Geogebra e seus conhecimentos relacionados a ele, diante da concentração de suas avaliações. Já, no 9º ano, não podemos fazer a mesma afirmação, pois as avaliações não se concentram, são mais dispersas e assim sendo, não garantimos que os alunos que tem pouco conhecimento em informática são os que estão insatisfeitos com o Geogebra.

Em suma, com a finalidade de verificar a aceitação da sequência de AD nas aulas de Geometria e Desenho Geométrico a partir da visão global dos alunos, em relação a contribuição das AD para o aprendizado, percebemos que as atividades desenvolvidas no software Geogebra contribuíram para as disciplinas trabalhadas, os alunos mostraram-se satisfeitos e com um desempenho em sua grande maioria bom ou muito bom.

Ao analisarmos o segundo grupo, onde avaliamos a percepção dos estudantes na comparação das AD trabalhadas com as demais atividades realizadas tradicionalmente em sala de aula, observamos que no 8º ano 47% concordam parcialmente que as atividades desenvolvidas estavam relacionadas com o conteúdo trabalhado em sala de aula, que as AD são mais atrativas para os alunos em relação a atividades de livros e apostilas. No 9º ano

39,7% concordam plenamente que as atividades desenvolvidas estavam relacionadas com o conteúdo trabalhado em sala de aula e 44,2% consideraram as atividades desenvolvidas mais interessantes em relação às atividades de livros e apostilas. Apenas 18,5% consideram as AD sendo mais trabalhosas que as tradicionais.

No geral, diagnosticamos quanto as AD desenvolvidas, que a maioria dos estudantes concordam que as atividades estavam relacionadas com o conteúdo trabalhado em sala de aula. Segundo os estudantes, as AD são mais atrativas e interessantes em relação a atividades de livros e apostilas.

Avaliando o terceiro grupo sobre a percepção dos estudantes em relação ao Geogebra, observamos que no 8º ano os alunos avaliaram de forma positiva o software Geogebra, 52% dos alunos concordam parcialmente que software é de fácil manuseio, 55% dos alunos concordam plenamente que o software Geogebra possui as ferramentas necessárias para resolver as tarefas, 29% dos alunos concordam parcialmente com a utilização em outras atividades nos próximos anos e 39% concordam parcialmente que software Geogebra auxilia nos estudos, 18% e 24% dos alunos concordam parcialmente em utilizar o software em outras atividades e consideram importante o seu uso. Isso demonstra que os demais alunos possuem certa insegurança sendo necessários o incentivo e o acompanhamento do professor para dar continuidade ao uso. No 9º ano, os alunos também avaliaram de forma positiva o software Geogebra, 41,9% concordam parcialmente que software é de fácil manuseio e 58,3% dos alunos concordam plenamente que o software Geogebra possui as ferramentas necessárias para ser aplicados aos assuntos de Geometria. Quanto aos estudos, 27,9% concordam parcialmente que o software auxilia nos estudos.

Portanto, a partir da visão global dos alunos frente a sua percepção em relação ao software Geogebra observamos que grande parte dos estudantes avalia de forma positiva o Geogebra, pois perceberam que ele é de fácil manuseio, possui as ferramentas necessárias para a resolução de todas as atividades realizadas e auxilia no estudo. Esses números expressivos demonstram que a regularidade do uso do software desenvolve o hábito do uso e constante aperfeiçoamento. Percebemos também que os estudantes estão utilizando pouco o software Geogebra para a resolução de outros problemas de outras áreas, isso pode estar ocorrendo, pois ainda não possuem maturidade suficiente para realizar relações com as mais diversas áreas e diferentes estratégias de soluções.

4. Conclusões

Neste trabalho, apresentamos um estudo da aceitação de uma sequência de atividades didáticas para o ensino de Geometria e Desenho Geométrico proposto através de tarefas de casa/atividades extraclasse via web e utilização do software Geogebra. A sequência de atividades didáticas analisada foi aplicada e avaliada com quatro turmas do 8º ano e três turmas do 9º ano do Ensino Fundamental em uma instituição federal de ensino, totalizando a participação de 186 estudantes ao longo do ano letivo de 2015. Com o intuito da realização deste estudo, desenvolvemos e aplicamos nesta pesquisa três instrumentos de coleta e acompanhamento de informações: questionário inicial, pesquisa de opinião e questionário final, para análise e discussão dos resultados.

Assim sendo, verificamos através das análises e discussões apresentadas que os alunos nativos digitais aqui analisados, responderam positivamente frente a uma sequência de AD em que usam um Ambiente de Geometria Dinâmica e Álgebra, em especial, o Geogebra para resolver problemas de Geometria e Desenho Geométrico no Ensino Fundamental. Os resultados mostraram diante dos itens avaliados: *trabalho*, *dificuldade*, *interesse*, *motivação*, que os estudantes avaliaram positivamente a sequência, pequenas modificações poderão ser realizadas para a melhoria de algumas AD nos ciclos de aplicação posteriores.

De modo geral, em relação ao *trabalho* e *dificuldade*, a classificação das atividades é menor que 3 e em relação ao *interesse* e de *forma geral* é maior que 3. Consideramos estes resultados preliminares importantes, pois um nível muito alto de dificuldade e trabalho em todas as AD poderia desestimular os alunos a realizá-las, principalmente considerando que o fazem no contra turno. Em relação ao *interesse* e de *forma geral*, classificações com valores menores que 3 indicariam que estas não despertam suficiente interesse para fazê-las. Em relação aos critérios de *trabalho* e *dificuldade* o valor médio atribuído foi, respectivamente, de 3,0 e 2,9 (8º e 9º ano). Logo, a sequência de AD, como um todo, foram julgadas pelos estudantes como sendo pouco trabalhosa ou intermediária, ou seja, que não exigem de muito trabalho e tempo para a resolução das mesmas e nem fácil e nem difícil. Em relação aos critérios de *interesse* e de *forma geral* os alunos atribuíram, às AD, respectivamente, valores médios de 3,2 e 3,5 (8º ano) e 3,0 e 3,2 (9º ano). Estes valores indicam claramente que os alunos julgaram a sequência de AD como tendo sido interessante, pois estes valores estão acima do valor neutro (3).

Os estudantes perceberam que as AD contribuíram para o aprendizado e os alunos mostraram-se satisfeitos com seu desempenho em sua grande maioria bom ou muito bom. Do total de alunos do 8º ano, 52% consideram que as AD contribuíram para os conhecimentos da disciplina e 40% consideram o seu desempenho bom quanto a realização das atividades. Quanto aos benefícios do software 57% estão satisfeitos com os benefícios do programa. Dos resultados apresentados pelos alunos do 9º ano observamos, que do total de alunos, 39% consideram que as atividades contribuíram para os conhecimentos da disciplina e 34% estão satisfeitos com o grau de conhecimento adquirido com o software Geogebra.

Percebemos também, que os alunos nativos digitais, em geral não usam o computador para resolver problemas, mas sim usam somente para pesquisa e comunicação. Ficando claro que é um campo vasto a ser explorado no processo de ensino e aprendizado. Cabe a nós professores desenvolver meios para inserir alternativas de ensino que promovam a inserção regular dos recursos tecnológicos nas salas de aula da melhor forma possível, a fim de desenvolver competências específicas relacionadas ao domínio das ferramentas computacionais, que facilitam a aprendizagem e conseqüentemente o trabalho docente, pois os alunos nativos digitais estão abertos a novas estratégias de ensino, em especial, com as ferramentas tecnológicas que já utilizam em seu dia a dia para se comunicar e se divertir.

5. Referências bibliográficas

AMADO, N.; SANCHEZ, J.; PINTO, J. A Utilização do Geogebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula: o estudo da reta de Euler. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29. n. 52. p. 637-657, ago 2015.

MUNN-GIDDINGS, C. Action research. In: ARTHUR, J.; WARING, M.; COE, R.; HENDGES, L. V. (Coord.). **Research Methods & Methodologies in Education**. SAGE. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore e Washington DC. 2012.

BENTO, H. A. **O desenvolvimento do pensamento geométrico com a construção de figuras geométricas planas utilizando o software: Geogebra**. 2010. 260 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica (PUC), Belo Horizonte, MG, 2010.

LOPES, M. M. Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software Geogebra. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 631-644, agosto 2013.

MATOS, T. F. C.; MORAES, L. F. Ensino de Geometria apoiada por TIC: Uma abordagem metodológica baseada na coletividade e significação dos conceitos utilizando Geogebra. **XII Semana de Licenciatura. III Seminário de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática. I Encontro de Egressos do Mestrado**. Jataí, GO, 13 a 16 de outubro de 2015.

PRENSKY, M.: Digital Natives, Digital Immigrants. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001). Disponível em <<http://www.marcprensky.com/writing/>>. Acesso em 1/Fevereiro/2017.

VAZ, D. A. F. Experimentando, conjecturando, formalizando e generalizando: articulando investigação matemática com o geogebra. **Educativa**. Goiânia, v. 15, n. 1, p. 39-51, jan/jul 2012.

1. Doutoranda do programa de pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Centro de Ciências Naturais e Exatas. Universidade Federal de Santa Maria. vaneza_dc@yahoo.com.br

2. Doutorando do programa de pós-graduação em Meteorologia. Centro de Ciências Naturais e Exatas. Universidade Federal de Santa Maria. tibulo_cleiton@hotmail.com.br

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 35) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados