



**unopar**

---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU  
MESTRADO EM METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE  
LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS**

**ANDRÉ DIAS MARTINS**

**AFETIVIDADE E A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO NA  
VIRTUALIDADE:  
SENTIMENTOS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA  
RESOLUÇÃO DE DESAFIOS DA *WEBQUEST***

---

Londrina  
2015

ANDRÉ DIAS MARTINS

**AFETIVIDADE E A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO NA  
VIRTUALIDADE:  
SENTIMENTOS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA  
RESOLUÇÃO DE DESAFIOS DA *WEBQUEST***

Dissertação apresentada à UNOPAR,  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de Mestre em Metodologias para o  
Ensino de Linguagens e suas Tecnologias.

Orientadora: Profa. Dra. Luciane  
Guimarães Batistella Bianchini.

Londrina  
2015

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

**Dados Internacionais de catalogação na publicação  
Universidade Norte do Paraná  
Biblioteca Unidade Piza**

M341a	<p>Martins, André Dias.</p> <p>Afetividade e a construção de conhecimento na virtualidade: sentimentos de alunos do ensino médio na resolução de desafios da <i>Webquest</i> / André Dias Martins. Londrina: [s.n], 2015. 97f.</p> <p>Dissertação (Mestrado Acadêmico em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias). Universidade Norte do Paraná.</p> <p>Orientador: Profª. Drª. Luciane Guimarães Batistella Bianchini.</p> <p>1- Ensino - Dissertação de mestrado - UNOPAR 2- Afetividade 3- <i>Webquest</i> 4- Ensino de matemática 5- Interações 6- Formação do professor. I- Bianchini, Luciane Guimarães Batistella; orient. II- Universidade Norte do Paraná.</p> <p>CDU 51:37.02</p>
-------	---

ANDRÉ DIAS MARTINS

**AFETIVIDADE E A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO NA  
VIRTUALIDADE:  
SENTIMENTOS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA  
RESOLUÇÃO DE DESAFIOS DA *WEBQUEST***

Dissertação apresentada à UNOPAR, no Mestrado Acadêmico em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias, área de concentração em ensino, requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

---

Profa. Dra. Luciane Guimarães Batistella Bianchini  
Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

---

Prof. Dr. Anderson Teixeira Rolim  
Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

---

Profa. Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi  
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Londrina, 21 de dezembro de 2015.

Dedico este trabalho à *Minha Família*:  
Meus pais, irmãos, cunhadas e sobrinhos. Aos  
quais me sinto tão envaidecido de vossos  
exemplos, esforços e incentivos a prosseguir  
na jornada, que talvez eu não saiba exprimir  
em palavras o especial carinho, o amor sincero  
e a gratidão que sempre me foram dedicados.  
Minha família sou eternamente grato!

## AGRADECIMENTOS

À Deus, que me concedeu forças, saúde e entendimento para saber que somente por intermédio dele é que podemos alcançar nossos objetivos, conforme a sua divina vontade, permitindo que eu nunca me esquecesse de que: *“O princípio de toda a sabedoria é o temor a Deus”*.

À Profa. Orientadora Luciane Guimarães Batistella Bianchini, expresso minha gratidão por repartir comigo os seus conhecimentos e confiar em meu trabalho, colocando em minhas mãos as ferramentas com as quais abrirei novos horizontes rumo à satisfação plena de meus ideais profissionais e humanos. Muito Obrigado.

Ao Prof. Anderson Teixeira Rolim, pessoa admirável, exemplo de profissional. Agradeço pela sua complacência, por ter me proporcionado novos e importantes conhecimentos, obrigado por sempre acreditar em mim, por sua dedicação e preocupação, por sua amizade e generosidade.

À Profa. Solange Franci Raimundo Yaegashi, por sua atenção e apontamentos necessários a este trabalho.

Aos Professores do Programa de Mestrado, por todo conhecimento e respeito compartilhado. Em especial à Profa. Samira Fayes Kfourri da Silva, Coordenadora do Programa, pelo profissionalismo, apoio e incentivo, sempre que necessário.

Aos meus colegas de turma, Fernando Lino, Luisa Yoshikawa, Marlene Vitória Bísvaro, Wanessa Suzuki e Jackeline Rodrigues Gonçalves Guerreiro. A vocês que lutam por uma educação de qualidade, a vocês que acreditam nas possibilidades de um futuro melhor e, por isso, exercem a prática docente como ação transformadora. Muito obrigado por nossa amizade tão sincera e verdadeira.

As famílias Barisão e Zamparone. Pela alegria que vocês me proporcionam, a paz que preenche minha vida, a fidelidade e confiança em mim, a ternura e compreensão de vossos corações, a bondade de tudo o que vocês fazem. Meu amor por vocês tem muitas razões e eu tenho muitos motivos para agradecer. Mesmo que a palavra “obrigado” signifique tanto, não expressará por inteiro o

quanto vossas orações, vossos gestos afetuosos, sinceros e delicados são importantes. Muito obrigado por existirem e fazerem parte de mim!

A amiga Justymara Fernanda dos Santos Serrano, pessoa admirável, exemplo de profissional. Agradeço pela sua complacência, carinho e atenção, nos momentos em que necessitei. O caminho torna-se mais fácil quando temos ao nosso lado uma amiga como você. Muito Obrigado!

As amigas Maria Eduvirges Guerreiro Leme e Maria Carolina Gobbi dos Santos Lolli, pelo carinho de vossa amizade. É um privilégio quando temos ao nosso lado pessoas tão maravilhosas como vocês. Muito obrigado pelos momentos de risadas sem fim!

À Profa. Maria Borin de Oliveira, aos demais professores e alunos do 2º ano do ensino médio das escolas pesquisadas, que aceitaram participar do desafio *Webquest* e muito contribuíram para a realização deste trabalho. A vocês que acreditam em novos desafios, e sabem que é possível realizá-los. Muito Obrigado!

*“Descobri como é chegar quando se tem paciência e para se chegar onde se quer que seja, aprendi que não é preciso dominar a força, mas a razão. É preciso, antes de tudo, querer”.*

*Amir Klink*

MARTINS, André. **Afetividade e a construção de conhecimento na virtualidade: sentimentos de alunos do ensino médio na resolução de desafios da *Webquest***. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias) – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2015.

## RESUMO

Muitos alunos apresentam sentimentos negativos com relação ao ensino da matemática, tais como medo, desinteresse e desânimo. Isto tem levado pesquisadores a refletir sobre o que está acontecendo, além de pensar em novas propostas de ensino como as que envolvem recursos tecnológicos tão presentes no cotidiano dos alunos. Uma das propostas atuais muito úteis e que tem se destacado nas pesquisas sobre o ensino da matemática é a *Webquest*, um recurso tecnológico envolvente, em razão das situações desafiadoras que propõe ao participante, que pode atuar sozinho ou em grupo. No entanto, como em qualquer proposta de ensino e aprendizagem, a *Webquest* pode deixar o aluno diante de dificuldades e, sendo assim, a questão que se coloca é: como os sentimentos convocados durante a resolução de uma atividade da *Webquest* articularam-se às interações dos alunos com o conhecimento matemático (sobre a álgebra linear) e entre o grupo de colegas? Tomando como embasamento a teoria de Piaget sobre a construção do conhecimento e a sua relação com a afetividade, objetivou-se analisar como 21 alunos, de duas escolas da rede estadual, interagiram afetivamente com o conhecimento sobre a álgebra linear e entre o grupo de colegas (coação ou cooperação), durante a aplicação de três desafios propostos por meio da *Webquest*. A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa na modalidade de estudo descritivo. O plano para coleta de dados foi assim distribuído: Etapa 1, sessão na qual os alunos de cada escola foram divididos em dois grupos e receberam orientações e aprendizagem sobre a realização de atividades por intermédio da *Webquest*; Etapa 2, sessão para aplicação – por meio da *Webquest* – de três desafios sobre álgebra linear, na qual os alunos além de resolverem as atividades de matemática, responderam também a questões semiestruturadas no próprio ambiente virtual sobre seus sentimentos: antes, durante e depois da realização da atividade. Os resultados indicaram que as interações foram pautadas, sobretudo, por cooperação, mas ocorridas por intermédio de relações entre sujeitos via ambientes virtuais. Os sentimentos presentes antes, durante e depois da resolução da *Webquest* modificaram-se, tendo como um dos parâmetros o resultado positivo ou não das respostas encontradas pelo aluno. De modo geral, no início da atividade, prevaleceram os sentimentos como interesse, medo e ansiedade. À medida que avançavam em outros desafios, novos sentimentos foram mobilizados nos alunos: alegria, desânimo, interesse, medo, entre outros. Ao final, os alunos apresentaram sentimentos como felicidade e confiança em si mesmo, que os levaram a perceberem-se como competentes; bem como o sentimento de tristeza, desânimo e incompetência. Concluiu-se que, embora sentimentos não positivos estivessem presentes nos alunos que não conseguiram um resultado positivo, eles persistiram nas atividades até o final, ou seja, ninguém desistiu e isso ocorreu principalmente pelo aspecto afetivo presente na *Webquest*. Tal aspecto deve-se ao perfil

instigador que as situações-problema realizadas pela *Webquest* promoveram durante toda a atividade. Os novos desafios colocaram os alunos, mesmo os que estavam errando, diante de uma novidade e isso convocou o sujeito sempre a novas ações.

**Palavras-chave:** Afetividade. *Webquest*. Ensino de matemática. Interações. Formação de professor.

MARTINS, André. **Affection and the building of knowledge within the virtual context:** High school students feelings to solve *Webquest* conflicts. 2015. 97 f. Master's Dissertation in Methodologies for the Teaching of Literacy and its Technologies – Universidade Norte do Paraná, Londrina PR Brazil, 2015.

## ABSTRACT

Several students have negative feelings on the teaching of Mathematics. Since these comprise fear, lack of interest and discouragement, many researchers discuss events and investigate several teaching proposals involving technological processes present in the daily life of the students. The *Webquest* is one of the most useful and notorious proposals underscored in Math teaching. It is an involving technological resource due to the challenging situations posited to the participant, alone or in group. As in any teaching and learning proposal, the *Webquest* may leave the student in difficulties. It may be questioned how feelings brought about during the resolution of a *Webquest* activity may be articulated in students' interactions with the knowledge of Mathematics (linear algebra) and among colleagues. Based on Piaget's theory on the construction of knowledge and its relationship with affection, current analysis investigates how 21 students in two government-run schools interacted affectively with knowledge on linear algebra and among their colleagues in the group (coercion or cooperation) during the application of three challenges proposed through *Webquest*. Current qualitative and descriptive research comprised data collection: Stage 1: the students of each school were divided into two groups and were instructed on the activities through the *Webquest*; Stage 2: application through the *Webquest* of three challenges on linear algebra in which the students solved the Math activities and answered semi-structured questions on the virtual environment with regard to their feelings: before, during and after the activity. Results show that interactions were particularly based on cooperation but occurred through the relationships between the agents within virtual environment. Feelings before, during and after the *Webquest* solution changed according to the parameters the positive result or not of responses found by the author. As a rule, feelings of interest, fear and anxiety prevailed at the start of the activities. As other challenges appeared, new feelings occurred: happiness, discouragement, interest, fear and others. At the end, the students revealed happiness and self-reliability that made them feel competent; they also demonstrated unhappiness, discouragement and incompetence. Results show that, although non-positive feelings were present in unsuccessful students, they persisted till the end. In other words, the fact that no one gave up was mainly due to the affective aspect of the *Webquest*. This is due to the instigating profile that *Webquest* problem-situations provoke during the entire activity. The new challenges placed the students, even though committing mistakes, before a novelty which always triggered the agents towards new activities.

**Keywords:** Affection. *Webquest*. Teaching of Mathematics. Interactions. Teachers' Formation.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Sentimentos presentes após acertarem nos desafios D1, D2 e D3 .....	71
Gráfico 2 - Significações dos sentimentos diante do acerto .....	72
Gráfico 3 - Sentimentos presentes após errarem nos desafios D1, D2 e D3 .....	73
Gráfico 4 - Tipos de Interações no decorrer dos três desafios .....	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sentimentos presentes antes da realização da primeira <i>Webquest</i> .....	52
Quadro 2 - Sentimentos presentes após realização do primeiro desafio da <i>Webquest</i> .....	55
Quadro 3 - Sentimentos presentes após a finalização do segundo desafio <i>Webquest</i> e antes do terceiro desafio .....	57
Quadro 4 - Sentimentos presentes após a finalização do terceiro desafio <i>Webquest</i> .....	59
Quadro 5 - <i>Webquest</i> e aprendizagem .....	61
Quadro 6 - Observação dos pesquisadores sobre os alunos enquanto respondiam aos desafios <i>Webquest</i> : a) Sentimentos presentes no enfrentamento do desafio (10 minutos iniciais) .....	63
Quadro 7 - Observação dos pesquisadores sobre os alunos enquanto respondiam aos desafios <i>Webquest</i> : b) Tipos de interações presentes na realização da <i>Webquest</i> (40 minutos) .....	65
Quadro 8 - Observação dos pesquisadores sobre os alunos enquanto respondiam aos desafios <i>Webquest</i> : c) Tipos de interações presentes na finalização do desafio (10 minutos finais) .....	66

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

- NTIC - Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
- PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional
- TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- UNOPAR - Universidade Norte do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>AFETIVIDADE E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM PIAGET</b> .....	<b>20</b>
2.1	A construção do conhecimento .....	20
2.2	A relação entre aspectos afetivos e cognitivos .....	23
2.3	O erro e o acerto, o êxito e o fracasso, na construção do conhecimento .....	26
2.4	As interações e a construção do conhecimento: cooperação e coação .....	28
<b>3</b>	<b>WEBQUEST E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM AMBIENTES VIRTUAIS</b> .....	<b>31</b>
3.1	O conhecimento e a aprendizagem em ambientes virtuais .....	31
3.2	O que é <i>Webquest</i> ? .....	34
3.3	Pesquisas sobre a <i>Webquest</i> e o ensino na matemática .....	37
<b>4</b>	<b>MÉTODO, MATERIAIS E ANÁLISES</b> .....	<b>46</b>
4.1	O método da pesquisa .....	46
4.2	Locus da pesquisa e participantes .....	46
4.3	Ética na pesquisa .....	47
4.4	Instrumentos e materiais de pesquisa .....	47
4.5	Procedimentos para planejamento da proposta .....	49
4.6	Procedimentos para coleta de dados .....	50
4.7	Procedimentos para análise de resultados .....	51
4.7.1	Análise qualitativa dos resultados .....	51
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>52</b>
5.1	<b>Aplicação da <i>Webquest</i></b> .....	<b>52</b>
5.1.1	Aplicação do primeiro desafio da <i>Webquest</i> .....	52
5.1.2	Aplicação do segundo desafio da <i>Webquest</i> .....	57
5.1.3	Aplicação do terceiro desafio da <i>Webquest</i> .....	59
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	<b>69</b>
6.1	Interesse, ansiedade, felicidade: sentimentos e significações dos alunos quando acertam um desafio .....	70
6.2	Do interesse, ao medo e desespero, sentimentos e significações dos alunos quando erram um desafio .....	73

6.3	Relações interpessoais e conduta entre o grupo: relações de coação e cooperação na <i>Webquest</i> .....	76
6.4	Significações dos alunos sobre a <i>Webquest</i> .....	78
7	CONCLUSÃO .....	80
	REFERÊNCIAS .....	82
	APÊNDICE A - Planejamento Metodológico .....	88
	APÊNDICE B - Exercícios do Desafio <i>Webquest</i> .....	92
	APÊNDICE C - Ficha de Observação .....	93
	APÊNDICE D - Questionário <i>on-line</i> para os Participantes durante a Realização do Desafio da <i>Webquest</i> .....	94
	APÊNDICE E - Questionário <i>on-line</i> aos Participantes após a Realização da <i>Webquest</i> .....	95

## 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento não é decorrente de uma cópia fiel que o sujeito faz da realidade, pelo contrário, segundo Piaget (1975) trata-se de uma construção ativa, que envolve continuamente construções e reconstruções, promovidas por situações de desequilíbrio, nas quais o sujeito deve buscar, por autorregulação, respostas melhores em comparação às que tinha construído até então. Dito de outro modo, o conhecimento é um processo construtivo e gradual no qual interagem: sujeito e objeto de conhecimento.

No entanto, cabe destacar que esse processo só poderá ser ativado se o sujeito for colocado diante de situações desafiadoras perante o objeto de conhecimento, convocando-o a uma ação cognitiva quando ele coloca em xeque “suas verdades”. Nesse momento, passa a refletir sobre elas, questioná-las, criar e construir novos sentidos.

De acordo com Piaget (1975), nesse contexto, que implica construir conhecimento, fatores relacionados a cognição e afetividade estão presentes e interatuam de modo indissociável, portanto, quando nos reportamos à construção do conhecimento na escola, devemos considerar que tal conhecimento não se constitui apenas pela transmissão do conhecimento, mas sim em oferecer oportunidades para o aluno agir ativamente, com interesse e esforço, nesse processo construtivo que permite o aprender.

Poderíamos, entretanto, abrir espaço para um questionamento: como tornar o ensino desafiador e interessante? Se nos reportamos ao ensino de matemática, então, a situação em nível afetivo envolve mais desafios, pois muitos alunos consideram a matemática como algo muito difícil, chegam a ter medo, como apontam as pesquisas de Utsumi e Lima (2008), Carmo e Simonato (2012) e Bianchini e Vasconcelos (2014). Por outro lado, estudos como o de Starepravo (2010), consideram que os alunos não fazem relações entre o que aprendem e a sua realidade, pois muitas práticas tratam do tema de modo muito abstrato ao aluno. Assim, refaremos nossa questão inicial: como tornar o ensino de matemática desafiador, interessante e funcional do ponto de vista do aluno?

Os aspectos afetivos considerados por Piaget e Inhelder (2005) compreendem: o interesse, o esforço, as simpatias mútuas, a moralidade e os

modos de conduta nas relações interpessoais que podem ser pautadas na coação ou cooperação.

Em se tratando de afetividade, uma das propostas que chama a atenção enquanto promotora do interesse dos alunos, na atualidade, consiste naquela que integra procedimentos virtuais à sala de aula, como as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC). Isto se deve ao fato de que os alunos, cada vez mais, têm se envolvido em ambientes virtuais e refletir sobre modos de interação com o conhecimento matemático nesses espaços torna-se importante na medida em que a virtualização possibilita várias modalidades interativas. Além disso, esses espaços ganham valor afetivo cultural e representam, na contemporaneidade, *status* social (LÉVY, 2005).

Colaborando com essa ideia apontamos Eça (2010) e Disessa (2000), quando assinalam que as Novas Tecnologias têm produzido profundas e rápidas mudanças ao nível da sociedade e, em particular, ao nível dos alunos que chegam às escolas. Hoje em dia, os alunos encaram o computador como parte integrante de seu cotidiano, e isso acarreta disparidades “entre aqueles que têm um computador em casa para trabalhar ou simplesmente jogar e entre aqueles que apenas contactam com os mesmos na escola” (DISESSA, 2000, p. 21).

Mas, por outro lado, Lévy (2005), assim como Moran (2010), Mercado (2002) e Sandholtz (2001) enfatizam que a presença de computadores, internet e ferramentas multimidiáticas, nas escolas, não significa que a educação será, imediatamente, melhor. A eficácia desses recursos será definida pelo seu uso. Por esta razão, há necessidade de que professores e alunos estejam familiarizados e capacitados para o uso das tecnologias da informação e comunicação, a fim de utilizarem positivamente os recursos tecnológicos no cotidiano escolar.

Dentro destas novas tecnologias, destacamos a utilização da ferramenta *Webquest*, uma atividade didática estruturada de forma que os alunos se envolvam num processo de investigação usando os principais recursos da internet, para resolver um desafio proposto. De modo geral, *Webquest* é um modelo simples e rico para dimensionar usos educacionais da Internet, com fundamento em aprendizagem cooperativa, processos investigativos e desafiadores na construção do saber (DODGE, 1995).

Algumas pesquisas (CRUZ, 2006; GOUVEA, 2006; GUIMARÃES, 2005; QUADROS, 2005; SAMPAIO, 2006; SILVA, 2006; VISEU; MACHADO, 2003;

XAVIER, 2007) sobre a *Webquest* e o ensino da matemática têm apresentado resultados interessantes sobre o processo de aprendizagem promovido por meio desses recursos.

Guimarães (2005), por exemplo, analisou a reação de alunos do 8º ano diante da proposta de *Webquest* no ensino e aprendizagem da matemática. A partir disso comparou o ensino do mesmo conteúdo por meio de estratégias tradicionais. Concluiu que a *Webquest* pode ser uma forma de ensino alternativa válida e potencialmente instigadora, pois coloca os alunos mais envolvidos na situação a ser resolvida.

Santiago (2008) também investigou a *Webquest* e o uso dos recursos da internet para o ensino da matemática em 27 alunos do 8º ano, a fim de verificar como interagem durante a resolução da *Webquest* e avaliar a influência dessa proposta na aprendizagem matemática, atentando para as implicações decorrentes da formação dos grupos de trabalho na aprendizagem colaborativa e cooperativa, na motivação e empenho dos alunos e no produto final. Os resultados do estudo apontaram que a *Webquest* encorajou a aprendizagem cooperativa e colaborativa, potencializou o papel construtivo dos alunos na compreensão do tema relacionado à estatística e contribuiu para o interesse dos alunos para a aprendizagem da matemática.

Azevedo (2013) utilizou a *Webquest* na formação continuada para professores de matemática na Baixada Fluminense. Criou-se, para isso, um website e um guia de orientação pedagógica que foram utilizados para dar aporte ao trabalho dos professores durante e após o curso. Os resultados de sua pesquisa indicaram grande defasagem na formação dos professores, tanto no aspecto conceitual, matemático, como pedagógico, quando se trata do uso de novas tecnologias no ensino. O item desafiador não foi só o uso das ferramentas tecnológicas, mas a própria dificuldade do professor em lidar com o conteúdo relacionado à matemática.

Tais estudos e a nossa prática docente em matemática nos levaram a questionar se a proposta da *Webquest* relacionada ao ensino de matemática pode, de fato, ajudar, pois, com base nos trabalhos analisados, observa-se que, de modo geral, o desafio muitas vezes pode ser do próprio professor, em saber aplicar tal recurso. Por parte do aluno, entretanto, o que se tem visto nas pesquisas (ADELL, 2004; ROCHA, 2007; DODGE, 2008;) é que os sujeitos se posicionam envolvidos de

tal modo que sentimentos como o desânimo em realizar uma atividade, muitas vezes considerada difícil como a matemática, é substituído pela atividade dos processos cognitivos como a autorregulação, acomodação e assimilação contínua, criatividade.

Sendo assim, nos parece que o elemento desencadeador do interesse da aprendizagem de matemática por meio da *Webquest* consiste nos sentimentos provocados na resolução de um problema da *Webquest*. A resolução de um problema marca principal da *Webquest* foi analisada por vários pesquisadores e também é apontado como elemento instigador da ação cognitiva dos sujeitos. Utilizando a metáfora piagetiana para a ação cognitiva: a afetividade é a gasolina que coloca o motor em ação ou em economia, a depender de como tal sentimento foi significado pelo sujeito (PIAGET, 2005).

No entanto, como em qualquer proposta de ensino e aprendizagem, a resolução de um problema pode colocar o aluno diante de dificuldades ou desafios e, sendo assim a questão que se coloca é: Como os sentimentos convocados durante a resolução de uma atividade da *Webquest* articulam-se às interações dos alunos com o conhecimento matemático (sobre a álgebra linear) e entre o grupo de colegas?

Tomando por referência a teoria piagetiana, realizamos uma proposta de aprendizagem matemática por meio da *Webquest*. Nosso objetivo geral consistiu em analisar como 21 alunos, de duas escolas da rede estadual – uma da cidade de Londrina e outra de Paranaíba, ambas no estado do Paraná –, interagem afetivamente com o conhecimento e entre o grupo de colegas enquanto resolvem questões sobre Álgebra Linear propostas por intermédio de três desafios na *Webquest*.

Consideramos, ainda, como objetivos:

- Identificar os sentimentos expressos pelos alunos antes, durante e após a resolução da *Webquest*.
- Identificar os sentimentos expressos na resolução da *Webquest* quando os alunos acertam, erram e quando não encontram a resposta.
- Analisar o tipo de interação (coação ou cooperação) apresentada pelos alunos, durante a realização do desafio sobre Álgebra Linear proposto por meio da *Webquest*.

Este trabalho foi dividido em seis seções. A primeira seção consistiu na introdução ao tema apresentado. A segunda seção, intitulada “A afetividade e a construção do conhecimento em Piaget”, apresenta a teoria do autor sobre a

construção do conhecimento, bem como as articulações presentes entre afetividade e cognição; o erro e o acerto, o êxito e o fracasso no processo ativo da construção do conhecimento, as interações e a construção do conhecimento, sua cooperação e coação presentes enquanto o aluno se coloca a conhecer o objeto de conhecimento com os colegas na escola.

A terceira seção sobre a *Webquest* e a construção do conhecimento em ambientes virtuais, ao reconhecer que as crianças do século XXI são fascinadas pelas tecnologias a ponto de se envolverem facilmente com as tantas informações oferecidas por esses veículos, enfatiza que não se pode deixar de pensar em usá-la a favor do ensino-aprendizagem na sala de aula. Frisa, ainda, que as escolas devem se adaptar às questões que dizem respeito à sociedade, e não o contrário. No entanto, é importante introduzir as tecnologias da informação e comunicação como forma de dialogar com os processos de mudança cultural, especialmente entre os jovens e as crianças para configuração de suas identidades. Este capítulo traz, ainda, a definição de *Webquest* e uma revisão bibliográfica para investigar teses e dissertações que abordaram o uso da *webquest* nos últimos 10 anos.

A quarta seção trata-se da pesquisa realizada, a partir da proposta apresentada aos alunos com a *Webquest*. Nesse momento do trabalho, determina-se a pesquisa, caracterizada como qualitativa e aplicada a 21 alunos de duas escolas. Para a pesquisa, fizemos uma proposta matemática relacionada ao ensino de um conteúdo envolvendo a álgebra. Na coleta dos dados utilizamos videogravação e anotações das observações no momento em que os alunos realizavam a *Webquest*; e questionário foi aplicado aos alunos por intermédio do ambiente virtual, no qual resolveram a atividade proposta. Como procedimento de análise, adotamos o estilo descritivo-interpretativo, a fim não perdermos a riqueza da fala e sentimentos expressos pelos alunos em sua experiência com a *Webquest* na resolução de uma atividade matemática relacionada à álgebra.

Na sequência, apresentamos nossa análise sobre a aplicação da proposta, discutindo os resultados observados e apontados na fala dos alunos.

Finalizamos a última seção com considerações sobre o ensino da matemática, as novas tecnologias em sala de aula e os aspectos afetivos envolvidos na trama do conhecimento. Ainda apontamos possibilidades de novas pesquisas sobre a *Webquest* e o ensino da matemática, bem como a necessidade contínua de formação por parte do profissional que for utilizá-la e um olhar que compreende o processo de aprendizagem em suas articulações entre cognição e afetividade.

## 2 AFETIVIDADE E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM PIAGET

O ensino e aprendizagem de modo eficaz e significativo tem sido motivo de pesquisas em educação, bem como de inquietação para os professores. A dificuldade de colocar em prática os novos pressupostos, frutos de pesquisas na educação, decorre tanto da complexidade do tema quanto das concepções filosóficas e crenças dos educadores sobre os aspectos relacionados ao conhecimento e ao modo como os alunos aprendem.

Nessa seção, trataremos do conhecimento valendo-nos da perspectiva de Jean Piaget. O autor considera que o conhecimento não está pronto *a priori*, como propõe o inatismo e não é decorrente apenas do meio como defendem os empiristas. De acordo com sua proposta teórica, o conhecimento, em qualquer nível, trata-se de uma construção da interação do sujeito com o objeto, no qual aspectos afetivos e cognitivos estão presentes.

Com base neste pressuposto, apresentaremos a relação entre os aspectos afetivos e cognitivos decorrentes da interação construtiva entre sujeito e objeto, o conceito de afetividade para Piaget, o lugar do erro na construção do conhecimento e, por fim, as decorrências dos tipos de interações: cooperação ou coação implicada no processo de desenvolvimento e aprendizagem.

### 2.1 A construção do conhecimento

Para Jean Piaget (1975), o desenvolvimento cognitivo relaciona-se à construção do conhecimento. Tal processo ocorre pela articulação de quatro fatores: maturação, experiência ativa, interação social e um progresso geral do equilíbrio (PIAGET, 1975).

A articulação entre estes fatores é, para Piaget, condição necessária e determinante para o desenvolvimento intelectual e, sendo assim, para entendermos o curso do desenvolvimento intelectual não podemos isolar qualquer um dos fatores mencionados acima. Definiremos, então, cada um deles.

No caso da maturação, está relacionada a ela a hereditariedade, que funciona como suporte estrutural do processo, impondo limites e restrições ao desenvolvimento cognitivo, enquanto que a maturação dá o ritmo “de manifestação do potencial herdado” (WADSWORTH, 1997, p. 34).

A interação social, por sua vez, proporciona à criança um intercâmbio de ideias ampliando a sua forma de pensar. Ou seja, enquanto interage, o sujeito poderá rever conceitos e formular hipóteses que ainda não construíra sobre determinadas situações. Piaget (1967) considera os momentos de interação muito importantes, na medida em que poderão decorrer no desenvolvimento intelectual do sujeito, pois no confronto com outras formas de pensar das pessoas a criança poderá refletir sobre suas ideias e sobre as do outro, revendo aquilo que considerou como verdade absoluta um dia e ampliando, assim, seu modo de interpretar o mundo, ou seja, ampliou os seus esquemas cognitivos.

Os esquemas são estruturas mentais que possibilitam ao sujeito interpretar o mundo. Vamos a uma analogia sobre esquemas: imaginemos que o nosso pensamento é um arquivo e dentro desse arquivo temos várias fichas, as quais trazem consigo vários dados que devem seguir uma organização. Agora voltemos ao conceito de esquema em Piaget, o esquema seria a ficha que traz consigo os dados que a criança constrói sobre os objetos da realidade ao longo do seu desenvolvimento. Wadsworth (1997) apresenta o seguinte exemplo de esquema: ao perguntar a uma criança o que é cachorro e ela responde: tudo o que é marrom, tem nariz molhado, quatro patas.

O que a criança fez foi expressar seu esquema conceitual sobre o que é cachorro. Se colocasse a outra criança a mesma pergunta (O que é cachorro?), poderia ter resposta diferente ou semelhante, porque o esquema é uma construção individual que cada ser humano faz ao interpretar a realidade.

Ainda, sobre os fatores do desenvolvimento intelectual, destaca-se a *experiência ativa*, uma forma possível para a criança construir o conhecimento e desenvolver-se. O autor explica que não é em toda experiência que desenvolvemos ou construímos conhecimento, mas sim naqueles momentos em que o sujeito se coloca ativamente a pensar sobre o que está fazendo, revendo suas ideias iniciais. Muitas vezes, a criança pode estar numa sala de aula olhando para o professor, mas seu pensamento está em outros temas, ou seja, a sua atividade mental está em outro lugar. Para Piaget (1975), a experiência ativa está onde o pensamento da criança se encontra ativamente a construir relações, reflexões, etc.

Assim, para a criança desenvolver-se cognitivamente precisará construir conhecimento e, para o autor, o conhecimento, não é uma cópia da realidade, ou seja, não se trata de repetir (heterorregulação) o que o professor fala enquanto

ensina, mas trata-se de uma construção e reconstrução (autorregulação) individual realizada por meio de um processo contínuo, gradual e possível graças à equilibração cognitiva.

A equilibração, outro fator do desenvolvimento, aparece como coordenadora dos demais fatores, na medida em que a sua verdadeira natureza está nas autorregulações, “Há um controle geral interno e uma regulação deste sistema. A equilibração é o regulador que permite que novas experiências sejam incorporadas, com sucesso, aos esquemas”, até então construídos (WADSWORTH, 1997, p. 36).

Mas como se dá tal construção? Piaget (1975) salienta que, na construção do conhecimento, é necessário haver interação entre o sujeito e o objeto. Mas alerta que tal interação tem uma característica importante para que haja, por parte do sujeito, um estado de maior *compreensão* sobre o objeto: o sujeito precisa agir sobre o objeto.

Nesta perspectiva, Piaget (1975) expressa uma ideia que se torna o ponto central de toda sua teoria: o conhecimento surge da ação. As ações são entendidas aqui como experiências ativas, que provocam assimilação e acomodação, resultando em mudança cognitiva.

A assimilação é definida pelo referido autor como um processo no qual o sujeito tenta integrar objetos externos a um esquema já existente em sua estrutura cognitiva. Tal processo, por sua vez, é contínuo, pois o sujeito está constantemente diante de situações que o convocam à interpretação, sendo assim, assimilar é dar sentido, ou interpretar a realidade.

No entanto, muitas vezes, o sujeito poderá estar diante de um objeto que não pode ser assimilado (interpretado) pelos esquemas que possui e, diante de tal situação, poderá realizar outro processo, denominado por Piaget como acomodação. A acomodação implica na reorganização dos esquemas que o sujeito possui, na tentativa de assimilar o objeto de conhecimento ou, ainda, na construção de novos esquemas com o objetivo final de integrar (assimilar) o novo objeto a esquemas existentes (PIAGET, 2005).

Sob essa perspectiva, a criança se adaptará ao mundo em que ela vive quando houver um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação (processo de equilibração) o que ocorre em relação à inteligência e à afetividade.

Embora o equilíbrio seja uma busca importante na construção do conhecimento, o desequilíbrio também o é, e apresenta-se como desencadeador do

processo de equilibração gerado por uma impressão afetiva, a qual constitui a consciência de uma necessidade. Essa necessidade é o que faz o sujeito agir e essa ação termina quando a necessidade é satisfeita, isto é, funciona como um desencadeador da ação, uma vez que provoca uma ruptura no equilíbrio.

Para Piaget, não existe necessidade sem uma organização preliminar, cuja estrutura determina o aspecto cognitivo, enquanto a dinâmica constitui o aspecto afetivo: a necessidade é uma das manifestações da estrutura, exprimindo um desequilíbrio ou uma tensão momentânea. [...] num tal caso, a contribuição do sujeito é dupla: por um lado, afetiva enquanto manifestação de tendências de busca que facilitam os diversos graus de aprendizagem e, por outro, cognitiva, enquanto dispendo de alguns modos de estruturação dos dados. (DONGO-MONTOYA, 2009, p. 124-125).

Tais processos estão presentes desde os primeiros anos de vida, mostrando a constante busca de um equilíbrio melhor. Segundo Piaget (1975), o crescimento intelectual e a constante busca de estágios superiores formam a equilibração progressiva.

Nessa visão, o sujeito procura adaptar-se à realidade em que vive, à medida que se desenvolve intelectualmente. Assim, o sujeito organiza e transforma a realidade sem jamais copiá-la, atua sobre a realidade e sobre o objeto, desenvolvendo o processo de construção do conhecimento.

Em toda sua obra, Piaget (1975) deixa claro que a aquisição do conhecimento pelo sujeito é um processo construtivo e evolutivo, que não conta com simples adições de elementos novos, mas resulta de reorganizações sistemáticas e contínuas daquilo que o sujeito assimila.

## **2.2 A relação entre aspectos afetivos e cognitivos**

Ao pesquisar a relação entre afetividade e cognição no campo da psicologia, encontramos uma variedade de correntes teóricas que estudam o tema, cada qual com suas especificidades. A discussão se concentra em torno da superação da dicotomia entre afetividade e cognição existente há algum tempo. Por outro lado, encontramos, atualmente, significativos trabalhos sobre a afetividade, o que demonstra a importância desse tema no campo científico.

Diante do exposto, cabe perguntar, mas o que é afetividade? A etimologia da palavra origina-se no latim *affectum*, significando afetar, tocar. Muitos autores, entre

os quais Oliveira (2001), consideram difícil definir tal termo, pois há várias interpretações distintas e, ao mesmo tempo, termos tão próximos, que chegam a ser utilizados como sinônimos, como é o caso dos sentimentos e emoções. Em nosso estudo, o termo afetividade está relacionado à energia psíquica que expressa sentimentos, emoções.

No caso dos estudos de Piaget (2005), o autor não construiu uma teoria da afetividade, e a define como energia psíquica que abrange sentimentos, emoções, interesses, etc. Seu constructo sobre a afetividade representa contribuições importantes ao delegar à afetividade o papel de desencadeadora do desenvolvimento intelectual.

De acordo com Piaget (2005), o desenvolvimento afetivo se dá em paralelo e articulação ao cognitivo. O autor explica que, nos estágios de desenvolvimento da criança, o que há é uma correspondência entre desenvolvimento cognitivo e afetivo, e não uma sucessão. Explicando melhor, segundo Piaget e Grego (1974), a cognição e o afeto são dois aspectos indissociáveis de uma mesma ação, e ambos seguem a mesma direção no processo de desenvolvimento.

[...] a afetividade constitui a energética das condutas, cujo aspecto cognitivo se refere apenas as estruturas. Não existe, portanto, nenhuma conduta, por mais intelectual que seja, que não comporte, na qualidade de móveis, fatores afetivos; mas, reciprocamente, não poderia haver estados afetivos sem a intervenção de percepções ou compreensão, que constituem a sua estrutura cognitiva. A conduta é, portanto, uma, mesmo que as estruturas não lhes expliquem a energética e mesmo que, reciprocamente, esta não tome aquelas em consideração: os dois aspectos afetivo e cognitivo são, ao mesmo tempo, inseparáveis e irredutíveis. (PIAGET; INHELDER, 2005, p. 133).

Sendo assim, a articulação entre afetividade e cognição é importante para a construção do conhecimento, mas Piaget (2005) destaca que a afetividade por si só não pode modificar as estruturas cognitivas. Piaget (1962) considera o afeto como condição necessária, mas não suficiente, para a constituição da inteligência, pois pode acelerar ou atrasar a formação das estruturas de inteligência, no entanto, não é a causa dessa formação.

Resumidamente, podemos dizer, então, que a afetividade constitui a energética da ação, aparecendo como o interesse, a vontade e a necessidade por algo, que funcionam como reguladores de uma conduta do sujeito ou até a economia da ação do sujeito quando se expressa por meio de sentimentos como

desânimo, desinteresse, etc. Piaget (2002) aponta, ainda, que a afetividade é o valor constituído por cada um, nas palavras do autor:

Bem entendido, é sempre a afetividade que constitui a mola das ações das quais resulta, a cada nova etapa, esta ascensão progressiva, pois é a afetividade que atribui valor às atividades e lhes regula a energia. Mas a afetividade não é nada sem a inteligência, que lhe fornece meios e lhe esclarece fins. Na realidade, a tendência mais profunda de toda atividade humana é a marcha para o equilíbrio. E a razão, que exprime as formas superiores deste equilíbrio, reúne nela a inteligência e a afetividade. (PIAGET, 2002, p. 65).

Assim, vamos entendendo o lugar da afetividade na perspectiva de Piaget, ou seja, trata-se de uma energia psíquica que possibilita o sujeito colocar-se em ação ou não. Por outro lado, para Piaget e Greco (1974, p. 271), tanto a vida afetiva quanto a intelectual são “uma adaptação contínua e as duas adaptações são, não somente paralelas, mas interdependentes, pois os sentimentos exprimem os interesses e os valores das ações, das quais a inteligência constitui a estrutura”.

Com base nessas ideias, é possível concluir que o afeto é de fundamental importância na construção do conhecimento e, portanto, a “mola propulsora” da aprendizagem, pois os afetos constituem-se na energia da atividade intelectual (DOLLE; BELLANO, 1999). Ou seja, o envolvimento do sujeito numa situação leva o sistema cognitivo a encontrar novas formas de interpretar a realidade enquanto o aluno aprende.

Entretanto, aprender e desenvolver-se são a mesma coisa para Piaget? Não, o autor explica que:

[...] A aprendizagem não se confunde necessariamente com o desenvolvimento, e que, mesmo na hipótese segundo a qual as estruturas lógicas não resultam da maturação de mecanismos inatos somente, o problema subsiste em estabelecer se sua formação se reduz a uma aprendizagem propriamente dita ou depende de processos de significação, ultrapassando o quadro do que designamos habitualmente sob esse nome. É, pois indispensável seguir de perto a posição mesma do problema e mostrar em que essa posição interessa efetivamente à epistemologia genética. (PIAGET; GRECO, 1974, p. 34).

As passagens pelos estágios do desenvolvimento intelectual são marcadas por constantes aprendizagens, permitindo ao sujeito compreender melhor as coisas que estão à sua volta. Piaget restringe a noção de aprendizagem à aquisição de um conhecimento novo e específico derivado do meio, diferenciando-a do

desenvolvimento da inteligência, que corresponderia à totalidade das estruturas do conhecimento construídas. “É a aprendizagem um fenômeno primário e que explica o desenvolvimento mental mesmo ou é o desenvolvimento que obedece às suas leis próprias e a aprendizagem constitui, numa situação particular e bem delimitada [...]” (DONGO-MONTOYA, 2009, p. 131).

Piaget preocupou-se com uma aprendizagem, cuja aquisição é da ordem do espontâneo, do geral e do necessário; aprendizagem que possibilita a construção de coordenações, primeiro no plano do corpo, depois no plano do pensamento. Preocupou-se com a pesquisa daquilo que nos possibilita o desenvolvimento operatório, com a construção de estruturas físicas ou mentais que nos possibilitam a construção de conhecimentos, que são da ordem do universal. (MACEDO, 1994, p. 134).

Um fator a destacar sobre a aprendizagem e desenvolvimento é que Piaget descobriu que no desenvolvimento infantil as crianças, em sua maioria, apresentavam respostas, consideradas “erradas”, do ponto de vista do adulto, mas o que estas respostas revelavam, na verdade, era a estrutura intelectual do sujeito. Neste caso, a resposta da criança apresenta, para Piaget uma lógica diferente a do adulto e que, portanto, deve ser vista com outros olhos pelo professor.

A seguir, trataremos do erro, na perspectiva de Piaget.

### **2.3 O erro e o acerto, o êxito e o fracasso, na construção do conhecimento**

O erro no processo de desenvolvimento e aprendizagem é aceito, e até necessário, uma vez que faz parte do processo de construção do conhecimento. Na teoria piagetiana, o sujeito em constante desenvolvimento ensaia para a vida, experimentando e descobrindo sobre si e o mundo, num processo comum e natural em que erro e acerto fazem parte do seu aprendizado.

Essa ideia do autor nos permite interpretar o erro como algo inerente ao processo de conhecer e, sendo assim, o que o erro pode nos revelar sobre a aprendizagem humana?

O erro nos revela que a construção do conhecimento não se processa pelo acúmulo de conhecimentos registrados pelo sujeito como uma cópia fiel da realidade, porque, se assim acontecesse, bastaria ao educador transmitir o conhecimento e o aluno aprenderia. Assim, é importante ao educador ficar atento às

respostas erradas das crianças, pois, além de revelar a estrutura cognitiva também revelará as relações que as crianças estão construindo sobre determinado conteúdo. Segundo Piaget, o mais importante é que a criança construa relações entre o objeto de conhecimento e cabe ao educador, por meio de situações problematizadoras, ajudar a criança a se aproximar deste. Muitas vezes, a criança sozinha “não dá conta” de suas próprias experimentações.

Poderíamos dizer que nós, professores, temos pelo menos dois objetivos: favorecer a construção de esquemas, quando a criança não os tem (ensinar um alfabeto a ler ou escrever, por exemplo), e favorecer a substituição de uma explicação ruim por outra melhor, ou seja, que corresponda àquela da ciência atual. [...]. (MACEDO, 1994, p. 137).

Piaget discorre, ainda, a respeito dos sentimentos de sucesso e fracasso, interferindo no desempenho e na aprendizagem, mas restringe esse efeito ao ritmo e não à estruturação do conhecimento. Assim, se pensarmos, por exemplo, nas condutas de alunos realizando atividades numa aula de matemática. Os sentimentos de êxito ou de fracasso podem levá-lo a obter facilidade ou inibição na aprendizagem. Porém, as estruturas das operações não são modificadas. A criança poderá errar, mas não inventará, em razão disso, novas regras de adição; ou compreenderá mais rápido que outros, mas a operação é sempre a mesma.

Macedo (1994, p. 29) analisa o papel construtivo dos erros, destacando que ignorar o erro dentro do processo de construção do conhecimento “[...] é supor que se pode acertar sempre ‘na primeira vez’, é eliminá-lo como parte, às vezes inevitável, da construção de um conhecimento, seja de crianças, seja de adultos”.

No caso da criança, muitas de suas respostas apresentar-se-ão como erradas sob o ponto de vista do adulto, mas Piaget as compreende como parte integrante do processo investigativo rumo ao conhecer, uma vez que atestam uma verdade do sujeito. Sendo assim, o certo ou o errado dependerão do nível de estruturação da inteligência do sujeito.

Outro ponto a destacar sobre uma conduta considerada errada ou não é que ao agir sobre o objeto o sujeito poderá atuar em dois planos, sendo eles: o plano do fazer e do compreender, tal como discutiu Piaget (1977, 1978).

O erro, “[...] no plano do fazer, está comprometido com o resultado em função de um objetivo, bem como com a construção de meios e estratégias adequados à

solução do problema que se está enfrentando” (MACEDO, 1994, p. 76), e isto só é possível de ser elaborado pelo sujeito que está em atividade.

Esse sistema é de natureza espaço-temporal, porque é uma ação técnica a ser executada. É contextual porque deve considerar as condições materiais e concretas que facilitam ou dificultam uma determinada solução. Disso decorre a necessidade de construção de estratégias, de alteração dos procedimentos, tendo em vista os arranjos específicos que as diferentes situações colocam. (MACEDO, 1994, p. 74).

Quando um aluno se coloca a buscar uma ação mais elaborada por meio da autorregulação é, segundo Macedo (1994, p. 71), uma “busca de sintonia”. Do ponto de vista do aluno, ele percebe, pela tomada de consciência de sua ação, que algo precisa ser mudado no processo, ou mesmo corrigido. Assim, ora ele apresenta um resultado, ora apresenta outro, mas não fica satisfeito, pois a regulação que realiza em suas ações, “[...] refere-se a aspectos do processo, corrigidos ou mantidos, tendo-se em vista os resultados que se quer alcançar” (MACEDO, 1994, p. 71).

Podemos entender, então, que na construção do conhecimento regulações são necessárias para o ajuste das ações e, portanto, nesse caminho, o aluno poderá apresentar respostas consideradas erradas do ponto de vista do adulto, mas são respostas necessárias, pois, do ponto de vista do aluno, são essas respostas autorreguladas e ativas que o levarão gradativamente a tomar consciência de que novos ajustes serão necessários para a resposta apresentada.

Por esta razão, na escola, os educadores devem analisar o erro do aluno, questionando sobre o que ele quis dizer quando respondeu de tal maneira e não de outra. Ou seja, uma intervenção que, de fato, ajudaria o aluno nesse caminho construtivo, seria aquela que por meio de novas perguntas ajudassem-no a refletir sobre as suas ações, levantando novas hipóteses, mesmo que estejam “erradas”, mas que o levariam, posteriormente, a chegar ao conhecimento mais elaborado. Por isso, a intervenção desafiadora do educador é aquela em que transforma o erro numa situação de aprendizagem, de modo significativo e interessante ao aluno.

## **2.4 As interações e a construção do conhecimento: cooperação e coação**

Como indicamos no item 2.1, um dos fatores presentes no desenvolvimento humano é a interação social, entendida como interação entre sujeitos e entre

sujeitos e objetos. Tais interações estão presentes na construção do conhecimento e, sendo assim, não há como pensar o processo de conhecimento sem refletir sobre como acontecem tais interações.

No tocante à relação sujeito e objeto, já apontamos que o conhecimento só é possível se tal interação se der de uma determinada maneira: o sujeito age sobre o objeto. Contudo, em relação às interações humanas, quais as formas possíveis de interações? Piaget (1994), ao desenvolver estudos sobre a moral, descobre que na história da civilização o ser humano pode desenvolver, basicamente, duas maneiras de interagir: por coação ou por cooperação. Nas palavras do autor: “É preciso distinguir, em todos os domínios dois tipos de relações sociais: a coação e a cooperação, a primeira implicando um elemento de respeito unilateral, de autoridade, de prestígio; a segunda uma simples troca de indivíduos iguais” (PIAGET, 1994, p. 58).

Explicando melhor, as interações por coação são caracterizadas por relações assimétricas, nas quais os sujeitos sentem-se como não pertencentes ao mesmo grupo, por exemplo, a criança diante do adulto percebe-se como pertencente ao grupo de crianças e os seus pais, sua professora, fariam parte do grupo dos adultos. Tal assimetria também possibilita que o adulto seja considerado como atuante num espaço de sagrado, autoridade e prestígio. Por exemplo: aquilo que o meu professor falar é “a verdade” e, portanto, não pode ser questionado. Nesse contexto, a criança não se coloca a rever uma ideia apontada pelo outro, aceitando-a como verdade ou única possibilidade.

Piaget destaca que nesse tipo de interação as ideias daquele que está posicionado como o melhor, o sagrado ou a autoridade máxima, normalmente são impostas, exatamente pelo lugar que ele ocupa no imaginário do outro.

As interações pautadas pela cooperação, por sua vez, são caracterizadas por relações simétricas (relações em que os sujeitos sentem-se iguais ou pertencentes ao mesmo grupo: crianças-crianças, entre adultos, entre estudantes, etc.). Nas palavras de Piaget (2005, p. 58), “[...] a cooperação só pode nascer entre iguais” e a “[...] prática da reciprocidade” e da generosidade em sua relação com companheiros (PIAGET, 2005, p. 64). Nesse aspecto Piaget retoma a ideia de que o respeito mútuo é condição para a cooperação (operar com o outro, pensar com o outro), no qual a participação de várias ideias ou as reflexões em conjunto são comuns. No

entendimento de Piaget, cooperação é um método construído na reciprocidade entre os indivíduos, que ocorre pela descentração intelectual, sendo a razão produto coletivo.

Assim, se por um lado as relações pautadas pela coação são realizadas pela imposição do pensamento de um sobre o outro, nas relações por cooperação há predominância para a autonomia ou autorregulação do pensamento.

Os dois tipos de interações (coação e cooperação) decorrerão no desenvolvimento do pensamento e da conduta social da criança. Inicialmente, a criança pequena seguirá a conduta da coação e futuramente agirá por cooperação, se lhe for possibilitado vivenciar interações desse tipo. Sendo assim “[...] conforme a cooperação substitui a coação, a criança dissocia seu eu do pensamento do outro” (PIAGET, 2005, p. 82) e poderá pensar autonomamente.

Assim, enquanto a lógica estabelecida nas relações simétricas pode ser revista, nas relações assimétricas, normalmente, é posta como verdade absoluta, como a caracterizamos anteriormente, embora “[...] é claro que se podem ter relações adulto/criança que se aproximem de algo de base autônoma: uma postura construtivista pode ser exemplo disso” (MACEDO, 1994, p. 142).

As relações, além de serem possíveis entre sujeitos, também são possíveis entre sujeito e objeto de conhecimento. Passaremos, no próximo capítulo, a tratar das interações entre sujeito e ambientes virtuais, destacando, nesse contexto, a aprendizagem pela *Webquest*.

### **3 WEBQUEST E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM AMBIENTES VIRTUAIS**

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) têm sido pesquisadas por vários autores (LÉVY, 2005, 2000; MORAN, 2000) que apontam o envolvimento cada vez maior das pessoas no uso desses recursos, na atualidade. Por esta razão, desde o início de 1990, as políticas relacionadas à educação têm buscado incluí-las como proposta de formação docente, com o intuito de melhorar a qualidade do ensino.

Cabe destacar que muitos embates e desafios perpassam a temática das NTIC e, independentemente das posturas pessoais adotadas em diferentes contextos, a escola não pode ficar de fora das questões que dizem respeito à sociedade.

Sendo assim, é importante introduzir as NTIC como forma de dialogar com os processos de mudança cultural, sobretudo entre os estudantes, uma vez que participam para formação de suas identidades. Entre os recursos que estão à disposição, na atualidade, destacamos a *Webquest*, uma ferramenta didática que pode ser utilizada nas diversas disciplinas escolares e que tem como principal característica a busca pelo conhecimento por meio da investigação seja individual seja em equipe.

Neste capítulo, apresentaremos a *Webquest* relacionando-a ao processo de ensino e aprendizagem. Definiremos sua aplicabilidade na construção do conhecimento, aspectos afetivos e cognitivos presentes na aprendizagem por meio de tal recurso e o que as pesquisas têm apontado sobre a efetiva contribuição da *Webquest* como estratégia para aprender matemática em ambientes virtuais.

#### **3.1 O conhecimento e a aprendizagem em ambientes virtuais**

Antigamente, os conteúdos científicos ficavam em livros, bibliotecas, restringindo-se, portanto, a espaços limitados, porém a comunicação solidária foi fortalecida e surgiram redes de troca e compartilhamento de experiências e informações: as comunidades virtuais. Segundo Pierre Lévy (1996), milhões de pessoas se comunicam pelo correio eletrônico (e-mail), como uma ferramenta para

diversão e educação das possibilidades que ainda são incipientes. Cria-se, assim, o ciberespaço.

Nesse contexto, os sistemas de busca de informações por intermédio de pesquisas e jogos interativos são as opções mais utilizadas. A Internet é um canal para informações que não se configuram nos meios de comunicação de massa (LÉVY, 2000).

Infelizmente, encontra-se profissionais da Educação que ainda não aderiram à Tecnologia da Informação e Comunicação como aliada do conhecimento. Estudos têm apontado que esta situação pode ocorrer em razão da falta de conhecimento ou, ainda, do medo pelo objeto novo (MORAN, 2015).

Enquanto os alunos ficam deslumbrados diante do lançamento de um novo celular, por exemplo, o professor está assustado com o que o aluno já conhece a respeito do mesmo. Segundo Beloni e Gomes (2008, p. 6):

Os indivíduos nascidos na era da tecnologia envolvem-se com rapidez e praticidade com a manipulação de máquinas, considerando-as parceiras de suas vivências lúdicas e de suas aprendizagens. Apropriam-se delas a partir das mesmas estratégias que utilizam para apreender outros elementos de seus universos de socialização, sejam objetos, pessoas ou animais de estimação: agindo, apropriando-se, estabelecendo diálogos e relações.

Trazer as NTIC para a sala de aula é uma situação inovadora para favorecer a aprendizagem do aluno, e isso é motivação. Murray (1978, p. 12) já dizia: “O efeito da motivação sobre a aprendizagem e desempenho tem sido uma questão de importância central para os psicólogos, durante vários anos”.

Com a emergência da Sociedade da Informação e Comunicação, outras exigências são colocadas às escolas e aos professores, num mundo dominado pela mudança e pela incerteza (DAY; OLIVEIRA, 2001). Pretende-se que os alunos desenvolvam “competências que lhes permitam continuar a aprender ao longo da vida” (MORGADO, 2004, p. 11).

Segundo a afirmação de Hargreaves (1998), os alunos vivem, hoje, numa “sociedade complexa, acelerada e tecnologicamente sofisticada”, a qual professores não podem ignorar.

Hoje em dia, é comum verificar que alguns alunos estão mais à frente no domínio de técnicas e de competências informatizadas que alguns dos seus professores (AZEVEDO, 1998). Também parece inegável que “as tecnologias da

comunicação diminuem o papel do professor como detentor exclusivo do saber especializado” (DAY; OLIVEIRA, 2001, p. 27).

É importante para os professores utilizarem da tecnologia ao serviço do ensino do que tentar ignorá-la por completo, tentando, desta forma, cativar os alunos com algo que eles realmente adquiram interesse. Giddens (2000, p. 40) afirma que:

[...] em muitas situações teremos de ser mais atrevidos do que cautelosos no apoio que dispensamos à inovação científica ou a outros tipos de mudanças. A tecnologia deverá ser utilizada para proporcionar experiências ricas, como um recurso e um meio e não como um fim.

Segundo, Eça (2010, p. 53):

[...] o recurso à Internet/Web é um importante meio motivacional para a aprendizagem, pois por um lado, é um meio de comunicação que permite contatos reais e pessoais, além de tornar possível a publicação de trabalhos, por outro, permite concretizar a aprendizagem que motiva os alunos.

Uma escola que se fecha para a evolução ou para o conhecimento, não está em condições de aprender, nem de se desenvolver. “É provável que perpetue as suas rotinas, dado não ter o contraste das opiniões e exigências” (GUERRA, 2001, p. 60).

O uso de tecnologias deve proporcionar aulas de descoberta, de trabalho colaborativo e de pesquisa. A aprendizagem em contexto, em que os alunos são os principais responsáveis pelo seu conhecimento, pode ser posta facilmente em prática com o recurso ao computador e às suas potencialidades em sala de aula. O aluno deve ser orientado na construção do seu saber.

Fosnot (1999) defende que uma verdadeira mudança na prática letiva dos professores terá de passar necessariamente pela experiência destes como aprendizes, em perspectivas que contestem as abordagens tradicionais.

Está evidente a constante necessidade de uma prática de reflexão sobre a importância dos recursos didáticos, por meio de uma proposta que justifique a sua utilização.

Conforme nos apresenta Lorenzato (1995, p. 4),

Os recursos interferem fortemente no processo de ensino e aprendizagem; o uso de qualquer recurso depende do conteúdo a ser ensinado, dos objetivos que se deseja atingir e da aprendizagem a ser desenvolvida, visto que a utilização de recursos didáticos facilita a observação e a análise de elementos fundamentais para o ensino experimental, contribuindo com o aluno na construção do conhecimento.

Entre os recursos, destacamos a *Webquest*, pois esta ferramenta tem demonstrado ser uma estratégia didática efetiva para introduzir alunos e professores no uso educativo da Internet estimulando a investigação e o pensamento crítico. Seu principal objetivo é a investigação do comportamento, aceitação e desempenho dos alunos diante da utilização das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação, bem como realizar uma reflexão sobre a possibilidade de interação e a troca de experiências entre alunos e professores em sala de aula.

As aplicações de softwares na área educacional podem ser positivas no ensino e aprendizagem dos alunos. O uso de informações por intermédio da linguagem digital tem transformado o cotidiano social de um mundo globalizado, mas também as realidades específicas de cada região do Brasil.

O acesso e a capacitação de professores e alunos na utilização pedagógica das tecnologias multimídias e digitais se bem utilizados, podem contribuir com o ensino por meio da motivação pelo desafio. A tecnologia pode ser uma ferramenta a serviço do progresso humano, desde que usada com bom senso.

### **3.2 O que é *Webquest*?**

A *Webquest* é uma metodologia de ensino e de aprendizagem que utiliza, em quase toda a sua especificação e utilização, os recursos da internet. Tem como objetivo, entre outros, proporcionar ao aluno a capacidade de aprender a aprender, de transformar as informações obtidas em conhecimento e de motivá-los ao trabalho colaborativo. Os docentes e pesquisadores Bernie Dodge e Tom March da Universidade de San Diego, criaram a *Webquest* em 1995. O objetivo deles consistiu em ajudar alunos a utilizarem a internet de modo preciso, ao mesmo tempo que desenvolviam habilidades e competências diante de situações-problema.

Os professores iniciaram tal proposta por meio de um plano de aula, no qual incluíram *links da internet* para os alunos resolverem uma tarefa utilizando vários recursos virtuais. A seguir, foi solicitado que fizessem uma análise e síntese das informações encontradas. A resposta apresentada indicava a criatividade de cada um na resolução do problema, uma vez que o resultado final poderia percorrer vários caminhos.

Conforme nos apresenta Bernie Dodge (2011), o que é de extrema importância quando se está pesquisando na internet e buscando informações é a

forma como lidar com esta informação, como se avalia a sua veracidade e como se lhe dá sentido. Ou seja, para o referido autor, não se pode dar conhecimento para o aluno, pode-se dar a informação a ele, mas a informação não se transforma em conhecimento, ou seja, o acúmulo de informações não garante o aprendizado. A *Webquest*, porém, pode ser considerada uma atividade educacional que auxiliará o aluno nessa construção do conhecimento.

Bernie Dodge (1995) afirma que desenvolveu a atividade *Webquest* como parte de uma de suas aulas. Ele necessitava encontrar um meio de ensinar os professores a usarem bem a internet e conseguiu desenvolver o modelo *Webquest* em uma reunião. É um formato de lições como qualquer outro e não requer nenhum software especial, apenas a habilidade de criar uma página de internet.

Para o autor as atividades propostas pela *Webquest* caracterizam-se por serem atividades simples e com inúmeras possibilidades de utilidade no ensino por intermédio da internet. Apresenta como proposta fundamental a aprendizagem por colaboração e investigação na construção do conhecimento, podendo ser desenvolvida por alunos de diferentes níveis (DODGE, 1995).

Ainda cabe considerar que a *Webquest* influencia o modo como os ambientes virtuais são utilizados pelos alunos e docentes, em busca da informação. A investigação é uma estratégia de ensino promotora de aprendizagem, uma vez que o aluno-investigador seguirá caminhos significativos a si. Ao professor cabe questionar, problematizar e levantar hipóteses para esses caminhos, a fim de que o aluno encontre respostas melhores, quando necessário.

Hipóteses ou problemas remetem a confrontos com o mundo real, diante disso, o aluno sente-se motivado a percorrer os diferentes mecanismos de buscas que estão ao seu alcance para encontrar as respostas almejadas. Os mecanismos de buscas supõem: redes sociais, internet, *chats* com discussões *on-line*<sup>1</sup>, ou ainda o trabalho corporativo, ou seja: grupo de amigos que fazem parte de seu convívio social.

O uso e domínio da ferramenta *Webquest*, bem como o trabalho em equipe contribuem para que os alunos possam estar sempre motivados e, com isso, realizarem pesquisas que contribuam com o ensino-aprendizagem.

A *Webquest* estimula os aprendizes não somente a adquirirem informações novas, mas também a integrá-las com as que já possuem e a coordená-las com seus colegas para elaborar um produto ou solucionar um problema (ADELL, 2004).

---

<sup>1</sup> O termo *on-line* significa estar conectado direto ou remotamente a um computador e pronto para uso.

Além das direções para o uso da internet na educação já mencionadas, Dodge (1995) destaca alguns atributos à *Webquest*, a saber: compreende, sobretudo, atividades de grupos; pode ser aperfeiçoada com elementos motivacionais que envolvam a estrutura básica da investigação, dando aos aprendizes um papel a ser desempenhado, criando uma personalidade fictícia e apresentando um cenário dentro do qual os participantes irão trabalhar; pode ser planejada para uma disciplina ou pode abranger uma abordagem multidisciplinar.

Em linhas gerais, uma *Webquest* parte da definição de um tema e objetivos por parte do professor e, ainda, a disponibilização de links selecionados acerca do assunto, para consulta. Em seguida, o aluno escolhe sua melhor ação de abordagem para encontrar as soluções, percorrendo todos os mecanismos de buscas por ele escolhido.

Os alunos assumem diferentes papéis, como o de especialista, visando gerar trocas entre eles. Tanto o material inicial como os resultados devem ser publicados na web, *on-line* (DODGE, 2008).

Cabe ressaltar que esta prática pedagógica não requer softwares específicos além dos utilizados comumente para navegar na rede, produzir páginas, textos e imagens. Isso permite que seja muito fácil usar a capacidade instalada em cada escola, sem restrição de plataforma ou soluções, centrando a produção da *Webquest* em consonância com a área de formação do professor.

Com o advento da informática, as investigações sobre as possíveis aplicações dos computadores na educação tornaram-se objeto de muitas pesquisas, especialmente em ambientes acadêmicos.

Nessa perspectiva, Rocha (2007, p. 56) alerta que:

O espaço escolar tem demonstrado a tendência de manter-se à margem das significativas inovações tecnológicas e os recursos pedagógicos têm permanecido, ao longo das décadas, quase que inalterados, o quadro de giz e o livro didático ainda são os principais suportes pedagógicos utilizados, grande parte dos professores ainda tem dificuldades em integrar as novas tecnologias ao seu cotidiano docente.

Cabe, portanto, atentar para as dificuldades de aquisição e de uso dessa tecnologia por parte da escola, bem como para o risco do processo de pesquisa tornar-se uma contínua busca de informação e a valorização do conhecimento adotado como verdades absolutas.

### 3.3 Pesquisas sobre a *Webquest* e o ensino na matemática

Ao tratarmos da *Webquest* no processo de ensino e aprendizagem da matemática, várias reflexões surgem, entre as quais destacamos: Quais técnicas têm sido investigadas e utilizadas para implementar a captura e a disseminação de informações no que se refere ao uso das ferramentas *Webquest*? Em quais situações os aspectos afetivos têm se demonstrado favoráveis para a utilização da ferramenta *Webquest* em sala de aula? Quais tipos de problemas e/ou dificuldades têm sido enfrentados na utilização da ferramenta *Webquest* por alunos e/ou professores?

Para compreender melhor essas questões, partimos para pesquisas relacionadas às nossas indagações e, inicialmente, encontramos Guimarães (2005), apresentando uma pesquisa sobre a aprendizagem e reações dos alunos do 8º ano de escolaridade com uso da ferramenta *Webquest*, e como o ensino da matemática, tem apresentado aprendizagens estatisticamente significativas com qualquer um dos tratamentos utilizados.

A referida pesquisa permitiu concluir que, quase de forma unânime, os alunos deram nota bastante positiva à ferramenta *Webquest*, registrando apenas 12,5% dos alunos avaliados que não gostariam de repetir uma experiência similar. De um breve contato que um grupo de alunos estabeleceu com a *Webquest*, ressaltou de imediato a vontade de experimentar aulas com esta dinâmica, não tendo nenhum aluno manifestado impressão contrária a uma possível experiência desta natureza.

Das reações observadas durante as aulas com a *Webquest*, Guimarães (2005) realça que apenas na terceira aula os alunos mudaram realmente de atitude, levando a concluir um resultado positivo e satisfatório.

Fernandes (2008) apresenta uma experiência dos professores do ensino médio com o uso dos recursos da internet para o ensino da matemática, e salienta que a *Webquest* tem vindo impor-se como uma metodologia de utilização didática da informação disponível na *World Wide Web*, orientando os alunos na seleção, organização e transformação da informação e na construção conjunta de conhecimento.

Com base no modelo de *Webquest* de Bernie Dodge e Tom March e nos princípios da aprendizagem construtivista, a referida investigação compreendeu a

concepção e implementação da *Webquest*, de longa duração, sobre estatística intitulada “Como está hoje o tempo na Europa?”.

Assim, Fernandes (2008) desenvolveu um estudo de caso que teve por objetivos compreender como os 27 alunos de uma turma de 9º ano de escolaridade, interagem durante a resolução da *Webquest* e avaliar a influência da *Webquest* na aprendizagem, atentando para as implicações decorrentes da formação dos grupos de trabalho na aprendizagem colaborativa e cooperativa, na motivação e no empenho dos alunos e no produto final.

A apresentação e a discussão dos dados foram acompanhadas da triangulação das informações obtidas pelos diferentes instrumentos: dois questionários, observação das sessões presenciais, registro de notas da investigadora, registro de acessos à *Webquest* nas sessões não presenciais e aos fóruns da disciplina criada no ambiente virtual Moodle, onde a *Webquest* foi alojada, e documentos produzidos pelos alunos.

Os resultados do referido estudo sustentam que a *Webquest* encorajou a aprendizagem cooperativa e colaborativa, potenciou o papel construtivo dos alunos na compreensão do tópico de estatística e contribuiu para a motivação dos alunos na aprendizagem da matemática.

Os alunos valorizaram o trabalho desenvolvido, entenderam ter realizado a atividade com sucesso e consideraram a *Webquest* uma experiência relevante no conjunto das suas aprendizagens.

As recomendações do estudo apontam para a implementação de *Webquest* como uma metodologia eficaz para integrar as aulas, orientando os alunos na construção do conhecimento e rentabilizando as potencialidades que a Web oferece.

Nesse contexto, Santiago (2008), apresenta o uso de ferramenta *Webquest* e sua implicação em atividades didáticas experimentais para a melhoria do ensino da matemática, e aponta a utilização da informática como ferramenta auxiliar do professor na prática pedagógica no ensino médio, envolvendo duas pesquisas: a primeira investigou o nível de conhecimento dos professores de escolas públicas e particulares do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, a respeito de ferramentas de informática e conhecimentos de internet, perfazendo um total de 10 professores.

Os professores responderam a um questionário, na forma de entrevista individual, na qual expuseram todas as angústias e experiências diante da utilização das novas tecnologias. Constatou-se o distanciamento da maioria dos professores

em relação aos recursos de informática e internet, por não apresentarem intimidade com ferramentas computacionais.

Pôde-se constatar, também, que quase todos os professores entrevistados utilizavam a internet apenas para fins sociais e de modo muito limitado (uso doméstico e esporádico, restrito à troca de e-mails) e dependiam do auxílio de familiares para a execução de tarefas mais complexas como a digitação de trabalhos na ferramenta Word.

Na segunda pesquisa, Santiago (2008) investigou a aplicabilidade da metodologia *Webquest* e suas implicações no desenvolvimento e utilização de atividades didáticas experimentais de conversões binárias em duas turmas de terceiro ano do ensino médio.

Para isso, foi aplicada uma atividade intitulada “Desvendando as Conversões Binárias” no formato de *Webquest*, em que os alunos tinham diversas tarefas a serem cumpridas, e sites previamente selecionados nos quais eles deveriam acessar e desenvolver as atividades propostas.

Bedim (2011) investigou o ensino de conceitos geométricos no 2º ano do ensino fundamental usando a *Webquest* “viajando nas obras de arte”, com o objetivo de investigar quais as contribuições da *Webquest* “Viajando nas Obras de Arte”, no ensino de formas geométricas para crianças do 2º ano do Ensino Fundamental. Assim, situa-se no bojo da Educação Matemática, e sua relevância está em contribuir para ampliar a compreensão sobre o uso do computador na aprendizagem matemática de alunos de 6 a 8 anos.

Trata-se de uma pesquisa intervenção, desenvolvida com 12 alunos do 2º ano do ensino fundamental, na faixa etária de 6 a 8 anos, do Colégio de Aplicação João XXIII, da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), na cidade de Juiz de Fora (MG).

Os dados, coletados por meio de observações, produções dos alunos, bem como fotos e vídeos, apontaram que somente a atividade *Webquest* “Viajando nas obras de Arte” não propiciou que a criança dessa faixa etária vivenciasse os quatro processos que devem estar presentes e articulados no ensino de Geometria, a saber, percepção, construção, representação e concepção. Com ela, conseguimos trabalhar a percepção e habilidades para visualizar as formas geométricas.

No entanto, a *Webquest* não viabilizou a construção e a representação dessas formas. Contemplamos os outros processos com as demais atividades

desenvolvidas, uso de material concreto, planificação, produção de desenhos e de narrativas. Com essas últimas, os alunos perceberam, construíram e representaram as formas, e iniciaram a sistematização conceitual.

A articulação de outras atividades com a *Webquest* levou os alunos a progredirem nos níveis de van Hiele de pensamento geométrico, do nível básico, no qual o espaço é somente observado, para o nível um, em que começam a discernir sobre as características das figuras.

Azevedo (2013) aponta uma pesquisa relacionada com a *Webquest* na formação continuada de professores da disciplina de matemática e os resultados preliminares de uma experiência de formação com a metodologia *Webquest*. O autor apresenta um guia de orientação pedagógica que foi utilizado para dar aporte ao trabalho dos professores durante e após o curso.

Esta experiência foi acompanhada mediante investigação qualitativa do tipo pesquisa-ensino, na qual a escola é considerada um espaço de produção de saberes. Os instrumentos para a coleta de dados foram: observação participante (com registro em vídeo), questionários e entrevistas.

No estudos de Azevedo (2013), foram escolhidos como participantes professores de Matemática de ensino fundamental e médio dos municípios da Baixada Fluminense. O referencial teórico articulou estudos de: educação matemática, tecnologias da informação e comunicação e formação continuada de professores. Os resultados indicaram grande defasagem na formação dos professores, tanto no aspecto conceitual, matemático, como pedagógico, quando se trata do uso de novas tecnologias no ensino.

Oliveira (2014) propõe uma pesquisa acerca das novas tecnologias da informação e comunicação numa alternativa *Webquest* no ensino e aprendizagem da matemática nos primeiros anos do ensino médio, e enfatiza um conjunto de saberes das NTIC que possibilitem aos professores de matemática dos primeiros anos do ensino médio ensinar de maneira alternativa.

Sendo assim, após revisão teórica dos dados, foram categorizados para análise e discussão com base nos seguintes elementos: demonstração aos indivíduos da relevância e dos impactos dos recursos tecnológicos na vida em sociedade e na educação; as NTIC como recursos metodológicos para o ensino e aprendizagem da matemática nos primeiros anos.

A pesquisa de Oliveira (2014) possibilitou visualizar um conjunto de oito saberes: compreender que NTIC são mais do que ferramentas, são uma concepção,

uma ideia; entender que as NTIC são um recurso didático cada dia mais indispensável para a sala de aula onde a matemática está presente; incorporar as NTIC ao trabalho apoiando-se na oralidade e na escrita; perceber que as NTIC trazem novas formas de comunicar e conhecer; as NTIC são um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação matemática; as NTIC obedecem a distintos ritmos de aprendizagem no ensino da matemática; com as NTIC o aluno aprende com seus erros e aprende junto com seus colegas, trocando suas produções matemáticas e comparando-as; as NTIC promovem a integração de diversas experiências educacionais em matemática e preveem uma utilização em maior escala a curto prazo.

Nesse sentido, os estudos de Oliveira (2014) proporcionaram um embasamento teórico e profícuo a respeito das NTIC e da matemática adequando e adaptando essa disciplina ao nível de ensino mencionado.

Marchi (2014) apresenta um grupo de estudos de professores de matemática e a exploração de conteúdos de geometria euclidiana em *Webquest*, e nos direciona para a aplicação de atividades da produção didático-pedagógica realizada durante o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná.

O autor supracitado abordou o uso de novas ferramentas tecnológicas como tendência metodológica em educação matemática, valendo-se de uma metodologia diferenciada que atenda ao processo de aprendizagem tornou-se uma alternativa para se ensinar geometria.

A Implementação do projeto de intervenção pedagógica na escola foi a realização de atividades para a construção e compreensão de conceitos relacionados à geometria plana, no 8º ano do ensino fundamental, utilizando-se do “Software GeoGebra”.

Utilizar o software foi de grande relevância, pois este recurso tecnológico é uma ferramenta pedagógica para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando ao aluno realizar construções, visualizações e explorações de conceitos geométricos, interagindo com um ambiente dinâmico e interativo.

Viseu (2014) propôs uma pesquisa voltada a geometria espacial no ensino médio baseada na atividade motivacional *Webquest*. Assim, promove a análise de uma experiência e foca em analisar o contributo da Web nas atividades de aprendizagem de matemática de alunos de duas turmas do 9º ano. Desse modo,

tem como finalidades: melhorar a visão que os alunos têm da matemática; promover aprendizagens mais significativas; proporcionar experiências de aprendizagem mais atrativas e motivadoras; e promover o desenvolvimento de competências que permitam aos alunos aprender ao longo da vida.

Trata-se de uma investigação de natureza qualitativa que procura responder às seguintes questões: (1) Como usar os recursos e ferramentas disponíveis *on-line* para envolver o aluno na construção do seu conhecimento matemático? (2) Qual a aceitação, por parte dos alunos, das estratégias de ensino aprendizagem que envolve a Web e qual o seu impacto? (3) Que competências poderão desenvolver os alunos do 9º ano na utilização da Web nas suas atividades de aprendizagem na disciplina de matemática? (4) Que dificuldades e exigências se colocam ao professor de matemática para implementar estratégias baseadas na Web?

Para dar resposta a estas questões, o pesquisador recorreu a diferentes métodos de coleta de dados, tais como: questionários; observação participante; análise documental e entrevistas. Como procedimento de ensino, Viseu (2014) elegeu uma *Webquest*. Objetivando o estudo da função quadrática, solicitou aos alunos um trabalho de pesquisa na Web para a aprendizagem autônoma, de vários tópicos do tema Funções. Todos estes recursos e tarefas estiveram acessíveis aos alunos por meio de um site, proporcionando-lhes a oportunidade de acederem novamente aos recursos utilizados nas aulas para explorá-los conforme seu ritmo.

O esclarecimento *on-line* de dúvidas, via *Facebook* ou *e-mail*, ampliou, igualmente, a possibilidade de os alunos receberem apoio personalizado.

Estas estratégias receberam uma boa aceitação por parte dos alunos e tiveram um impacto positivo nas suas aprendizagens, constituindo oportunidades para o desenvolvimento de competências que lhes permitissem aprender ao longo da vida. Para implementar estas estratégias baseadas na Web, o professor depara-se, frequentemente, com problemas técnico-logísticos e isso exige formação sobre tecnologia e a sua integração pedagógica na sala de aula.

Cardoso (2012) aponta para a metodologia *Webquest* no ensino superior a distância. Com enfoque na pesquisa e interatividade, nota-se a análise do potencial da Metodologia *Webquest* para a pesquisa como ensino e a autonomia do estudante no contexto da formação superior a distância.

O objetivo foi analisar as potencialidades e os limites para a implementação da metodologia *Webquest*, criada por Dodge (1995), em ambientes virtuais de

aprendizagem, na perspectiva do “ensinar através da pesquisa”, com base no conceito de Demo e outros autores. O estudo pautou-se nas reflexões de autores que, de alguma maneira, abordam a Metodologia *Webquest* como possibilidade de pesquisa e interatividade na web.

No referido estudo, a metodologia *Webquest* foi abordada desde sua criação até os detalhes de sua construção e estrutura, como também sua relação com a Taxonomia Digital de Bloom (CHURCHES, 2009).

Adotou-se a pesquisa intervenção, de perspectiva qualitativa, que possibilitou a criação de uma experiência de usos e práticas da *Webquest*, seu acompanhamento e análise de sua implementação.

A *Webquest* construída para o estudo, “Mobilização Familiar”, agregou diversos recursos disponíveis na plataforma *Moodle* e na *Web*, visando ampliar os momentos de interatividade, imprescindíveis para os alunos de cursos a distância. Para identificar o perfil dos alunos, Cardoso (2012) utilizou o banco de dados da pesquisa de monitoramento realizada pela Coordenação do referido curso, além de incluir no questionário da pesquisa direcionado aos alunos algumas questões com este objetivo.

O questionário foi aplicado em todos os sujeitos envolvidos no processo que pudessem analisar as potencialidades e os limites que essa estratégia pedagógica pode apresentar quando incorporada nos cursos de ensino a distância, sendo possível verificar o grau desenvolvimento dos alunos, tutores e professores sobre o trabalho que estava em desenvolvimento na plataforma *Moodle*.

Outro instrumento de coleta de dados foi a entrevista direcionada ao professor da disciplina e aos alunos, cujos resultados permitiram aferir que para a implementação da metodologia *Webquest* em ambientes virtuais de aprendizagem, há necessidade de formação dos professores/tutores, uma vez que a maioria não a conhecia e, em alguns casos, também não conhece todos os recursos da plataforma *Moodle* e as potencialidades de agregar estes às estratégias pedagógicas para a educação a distância.

Assim como os alunos, professores/tutores necessitam continuar “pesquisando” os múltiplos recursos oferecidos pela Web 2.0, que podem trazer para as práticas pedagógicas.

Os resultados da pesquisa apontaram para a aceitação de todos ao trabalhar com a metodologia *Webquest*, mas também demonstrou que ainda há questões

internas no processo de aprendizagem da modalidade a distância que ainda carecem de maior aprofundamento.

Outra pesquisa importante foi a realizada por Jacon e Kalhil (2011), na qual o verificaram os recursos tecnológicos utilizados por docentes formadores na elaboração de seu material didático. Para compreendê-los e conhecê-los melhor, promoveram uma pesquisa bibliográfica sobre o perfil do professor formador. Também fizeram um levantamento sobre propostas e projetos de padrões de competência em NTIC nos programas de formação de professores.

Se há propostas e/ou políticas para validação, adoção e aplicação de padrões de competência em NTIC nos programas de formação inicial docente, isto implica na necessidade de aproximação com os formadores (professores dos futuros professores) para viabilizar que os padrões de competência sejam gradualmente inseridos nestes programas. Apresentam também uma pesquisa qualitativa, cujos dados foram obtidos mediante questionário entre os formadores de professores dos cursos de licenciatura e bacharelado em Física e Química da Universidade Federal de Rondônia.

O objetivo desta pesquisa foi apontar as formas de acesso e as formas de utilização das NTIC no processo de elaboração de material didático como apoio pedagógico. A pesquisa revela que os professores da Universidade Federal de Rondônia possuem alta qualificação acadêmica, possuem computadores pessoais que carregam para o trabalho e, sobretudo, utilizam diversificadas modalidades de programas computacionais para elaborar seu material didático pedagógico.

As conclusões obtidas com a realização da revisão sistemática podem ser observadas sob duas perspectivas. A primeira, em relação à condução da revisão em si e a segunda perspectiva refere-se aos resultados obtidos após a leitura dos trabalhos selecionados.

Em relação à condução da revisão, a dificuldade enfrentada está relacionada aos mecanismos de busca disponíveis. As opções de busca de cada base de dados variam significativamente e a forma como as sequências de consulta devem ser construídas é específica de cada mecanismo.

De modo geral, as pesquisas aqui apontadas indicaram a importância no que se refere às ferramentas *Webquest*. A formação dos profissionais que as utilizam é de fundamental importância, a fim de que o máximo do potencial dessa ferramenta

seja utilizado no processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, ainda indicaram os aspectos afetivos relativos a tal recurso como mobilizador da aprendizagem, em especial a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Posto isto, que descreve nossa parte teórica da dissertação e a qual nos auxiliará em todo o percurso metodológico e, posteriormente, de análise de dados, passaremos a apresentar como realizamos a nossa pesquisa sobre os aspectos afetivos presentes na realização de desafios sobre álgebra linear por meio da *Webquest*.

## **4 MÉTODO, MATERIAIS E ANÁLISES**

As Tecnologias de Informação e Comunicação evoluem a cada dia, despertando no ser humano novos desejos, novas formas de comunicação e interação. Autores como Moran (2000) e Lévy (2000) salientam que as tecnologias permitem que as formas de ensinar e aprender se modifiquem, decorrendo em processos dinâmicos com tempos e espaços próprios dos ambientes virtuais.

Foi pensando no contexto dos ambientes virtuais e toda significação afetiva que carregam na cultura atual de nossos alunos, que desenvolvemos uma pesquisa por meio da aplicação de *Webquest* para o processo de ensino e aprendizagem de um conteúdo matemático. Assim, apresentaremos nesse capítulo toda construção que fizemos desde a organização da proposta, procedimentos utilizados até a sua aplicação para coleta de dados posteriormente analisada.

### **4.1 O método da pesquisa**

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, por meio do estudo descritivo-interpretativo. A pesquisa qualitativa, segundo Maanen (2002), assume diferentes significados, compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados.

Tem por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos. Trata-se de reduzir a distância entre indicador e indicado, entre teoria e dados, entre contexto e ação (MAANEN, 2002).

O desenvolvimento de um estudo de pesquisa qualitativa supõe um corte temporal espacial de determinado fenômeno por parte do pesquisador. Esse corte define o campo e a dimensão em que o trabalho desenvolver-se-á, isto é, o território a ser mapeado.

### **4.2 Locus da pesquisa e participantes**

Elegemos para pesquisa 21 alunos (de ambos os sexos), de duas escolas estaduais, distribuídos da seguinte maneira: 11 alunos de um Colégio Estadual da cidade de Londrina e 10 alunos de um Colégio Estadual da cidade de Paranaíba.

A escolha desse grupo de alunos deu-se por dois motivos: o local da escola e o perfil dos participantes. Sobre a escolha das escolas, ela ocorreu porque o pesquisador mantinha um trabalho anterior com projetos de matemática, que envolvia o uso do laboratório de informática (embora não diretamente com os alunos participantes da pesquisa), o que possibilitou acessibilidade ao grupo de alunos.

Em relação à escolha dos participantes, o motivo deu-se em razão do perfil vir ao encontro da proposta da pesquisa, ou seja, alunos regularmente matriculados na 2ª série do ensino médio, com o conteúdo de álgebra linear na grade curricular no corrente ano, especificamente o item: “Sistemas de equações lineares diferenciais” (item elegido para o plano de aplicação de questões a serem desenvolvidas na *Webquest*).

Após apresentarmos a proposta aos alunos e recolhermos a assinatura do TCLE, dividimos em grupos os alunos de cada escola e marcamos um dia, no período vespertino, para aprendizagem da *Webquest*.

A coleta de dados aconteceu durante uma tarde, em cada escola e com cada grupo de alunos, no período de contraturno às aulas do ensino regular dos participantes. Para aplicação da proposta, utilizamos o laboratório de informática, por intermédio de *tablets* e computadores locais.

### **4.3 Ética na pesquisa**

Às escolas foi solicitado autorização para participação dos alunos. Posteriormente, explicamos ao grupo de participantes os objetivos da pesquisa e colhemos a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais dos alunos, ainda menores de idade. Além disso, o projeto que antecedeu a presente pesquisa foi submetido a aprovação do Comitê de Ética com pesquisas realizadas com seres humanos da UNOPAR.

### **4.4 Instrumentos e materiais de pesquisa**

Para captura dos dados a serem analisados em nossa pesquisa, utilizamos os seguintes procedimentos:

1 *Webquest*: Ferramenta com objetivo do cumprimento de um desafio motivacional, em que os alunos em grupos percorreram várias etapas *on-line*, na tentativa de solucionar problemas em um curto espaço de tempo. Para a realização das atividades com a ferramenta *Webquest*, é necessário que as tarefas sejam criativas e respondidas de uma maneira rápida e precisa. Nessas atividades, os alunos deverão ter participação ativa colocando-se no papel de competidores e pesquisadores. Desse modo, as atividades práticas podem, de acordo com Capeletto (1999, p. 24):

[...] funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência em equipe facilita a fixação de conteúdos, descartando-se a idéia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria.

Segundo Mentxaka (2004, p. 21), “uma boa *Webquest* é aquela que aplica tarefas que sejam um convite à criatividade, que promovam discussões em grupo e análises reflexivas, que elevem problemas com várias possíveis soluções”.

A *Webquest* não exige *softwares* específicos que costumamos utilizar para produzir páginas web, estando a sua criação ao alcance de todos os educadores. Segundo Moran (2010, p. 28), usando as funcionalidades da internet, “o professor terá à sua disposição a possibilidade de elaborar um processo de ensino-aprendizagem de forma mais aberta, flexível, inovadora e contínua”.

A *Webquest* (Apêndice B) proposta no presente estudo consiste em um desafio sobre álgebra linear.

2 Ficha de observação: Construimos uma ficha (Apêndice C) com um roteiro de observação. Assim, durante todo o desafio, os aplicadores observaram as diversas ações e reações dos alunos, caracterizando o tipo de interações decorrentes da resolução do desafio, reações diante do erro, do acerto etc.

3 Filmagens: Conhecer o enredo percorrido pelos alunos no momento de observação não é algo muito fácil. A dificuldade está em apreender, diante dos gestos e relatos, o sentido em si, e isso requer visões repetidas de uma mesma situação; por isso utilizamos as filmagens.

- 4 Questionário: Vinculado à ferramenta *WebQuest*, foi desenvolvido dois questionários *on-line*, com o objetivo de identificar os sentimentos dos alunos antes, durante e depois da aplicação do desafio (Apêndice D), bem como para saber como os alunos percebiam a aplicabilidade de tal recurso junto ao ensino de matemática (Apêndice E). Os dados coletados foram de extrema importância, pois permitiram um acompanhamento das mudanças de ações e reações dos alunos durante todo o cumprimento da atividade.
- 5 *Tablets*: Utilizamos *tablets* para os alunos responderem as pesquisas.
- 6 Computadores: Os alunos também fizeram uso de computadores locais, disponibilizados nos laboratórios de informática de ambas as escolas.

#### **4.5 Procedimentos para planejamento da proposta**

Antes da escolha do assunto para a *Webquest*, realizamos uma revisão bibliográfica em diferentes assuntos pertinentes à faixa etária de idade dos competidores (alunos do ensino médio). Partindo deste princípio, o objetivo será alcançado com a divisão em quatro etapas: exploração e estudo da literatura, elaboração de conceitos e, por fim, a avaliação do produto final. Cada atividade possui um conjunto de passos a serem seguidos:

**Exploração de Literatura:** esta etapa foi responsável por catalogar referências nas mais diversas áreas de conhecimento dos alunos, por meio da pesquisa exploratória.

**Estudo das Literaturas Seleccionadas:** de posse das informações levantadas na etapa anterior, o objetivo consistiu em estudar detalhadamente os assuntos selecionados e quais seriam apresentados e aplicados aos alunos competidores.

**Elaboração e pré-teste:** após o estudo detalhado mediante inspeção em artigos e literaturas seleccionadas, procedemos à montagem de uma sequência de questões a serem apresentadas aos alunos como objeto de pesquisa. Após identificação dos conhecimentos, fizemos o planejamento da atividade a ser aplicada, bem como um teste piloto, com um grupo de alunos, que não participaria da pesquisa, para possíveis ajustes identificados como necessários.

#### 4.6 Procedimentos para coleta de dados

Os alunos das duas escolas foram divididos da seguinte maneira: Escola de Londrina: um grupo de 5 alunos e outro grupo de 6 alunos; Escola de Paranaíba: um grupo de 10 alunos

O plano para aplicação do desafio e para coleta de dados apresenta-se distribuído assim:

- a) Aprendizagem: O pesquisador ofereceu as orientações gerais, bem como o tempo para responder e como responder ao desafio proposto na *Webquest*, sanando todas e quaisquer dúvidas dos alunos em relação a todas as etapas do desafio.
- b) Aplicação do desafio: Aos alunos, divididos em grupo, foi disponibilizada uma sala (o laboratório de informática) e entregue a cada um deles um computador ou um *tablet* (conforme a disponibilidade de aparelhos), a fim de responderem a três desafios propostos sobre álgebra linear, mais especificamente sobre “Sistemas de equações lineares diferenciais”. Para resolução dos três desafios os participantes, embora estivessem em grupo, poderiam realizar diferentes pesquisas na web, de modo individual ou não (já que cada participante tinha seu próprio computador ou *tablet*), com um tempo cronometrado.  
Ao término de cada desafio, o participante, obrigatoriamente, teve que responder ao questionário com o intuito de identificar aspectos afetivos em continuar avançando (conforme indicamos a seguir).
- c) Aplicação do questionário: A aplicação do questionário para coletar os dados ocorreu durante a resolução de três desafios, dividindo-se em quatro momentos:
  1. Antes de iniciarem o primeiro desafio os participantes responderam a uma pergunta *on-line*, sobre os sentimentos presentes naquele momento que antecedeu a *Webquest* (Apêndice D).
  2. Após concluírem o primeiro desafio e antes de avançarem para o segundo desafio na *Webquest*, os alunos responderam a mais uma pergunta *on-line*, a fim de identificar as possíveis alterações ou não, nos sentimentos presentes naquele momento (Apêndice D).

3. Ao concluírem o segundo desafio e antes de avançarem para o terceiro e último desafio proposto pela *Webquest*, novamente os alunos responderam à mesma pergunta *on-line*, indiretamente apresentada anteriormente para identificar as possíveis alterações ou não dos sentimentos ocasionados pelo cumprimento das atividades (Apêndice D).
4. E, ao término dos três desafios, os alunos encerraram a atividade respondendo a um questionário identificando os diferentes sentimentos presentes em virtude do sucesso ou do insucesso de suas respostas (Apêndice E).

## **4.7 Procedimentos para análise de resultados**

### **4.7.1 Análise qualitativa dos resultados**

A análise qualitativa dos resultados foi efetuada com base em categorias criadas em relação aos aspectos afetivos presentes nas ações dos participantes enquanto realizaram o desafio proposto na *Webquest*. Os resultados a serem analisados foram organizados de modo a relacionar: as significações, as condutas e os sentimentos presentes nas ações dos participantes em grupo ou individualmente.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Aplicação da *Webquest*

#### 5.1.1 Aplicação do primeiro desafio da *Webquest*

No dia da aplicação da *Webquest*, os grupos chegaram com hora marcada no laboratório de informática. Colocamos crachás para melhor identificação dos alunos pelo observador, que anotaria as informações. Para maior clareza na apresentação dos dados bem como para guardar sigilo, identificamos os alunos por meio de números sequenciados e acompanhados da letra “L” quando se tratava de alunos de Londrina, números e a letra “P” quando se tratava de alunos de Paranavaí.

Após a identificação com crachás, cada participante ficou diante de um computador ou *tablet* e, antes de apresentarmos o desafio propriamente dito, propusemos uma pergunta inicial sobre como eles estavam se sentindo naquele momento e que justificassem tal sentimento. A seguir, apresentamos as respostas dos alunos antes de iniciarem o primeiro desafio.

Quadro 1 - Sentimentos presentes antes da realização da primeira *Webquest*

ALUNOS	<i>Como você está se sentindo?</i>	<i>Explique por que você está se sentindo assim?</i>
1L	Interessado, desconfiado, calmo	Porque é algo onde você deve manter a calma e estar seguro do que for fazer.
2L	Desconfiado	Por que eu não sei como vai ser as questões, oras!
3L	Interessado, feliz, seguro	Pois é algo novo, estou interessada e acho que pode ser bom para mim
4L	Interessado, feliz, animado	Porque nunca tinha feito algo assim então estou muito interessado, nervoso e feliz
5L	Medo, desconfiado, calmo	Medo por causa que estou fazendo esse curso. Desconfiado desse trabalho. Calmo pq sou calmo.
6L	Interessado	Por que nunca fiz isso
7L	Interessado, feliz, seguro, competente e confiante	Estou me sentindo assim, pois hoje estou bem e acordei bem.
8L	Interessado, desconfiado, animado	Animado para tentar passar de fase, interessado por saber, desconfiado de alguma suspeita
9L	Interessado	Pelo papo do professor. Quando o vi já senti o seu entusiasmo.
10L	Animado	Estou animado para prestar o vestibular

11L	Interessado, feliz, seguro, competente e confiante	Estou me sentindo assim porque acho que essa será uma atividade muito legal e interessante para mim.
1P	Calmo	Porque eu levo com calma as coisas da vida
2P	Animado	Pois é uma experiência diferente na escola.
3P	Interessado, animado	Porque nunca tive uma experiência assim!
4P	Interessado	Por curiosidade pela atividade
5P	Calmo	Simplesmente porque não nada de ruim aconteceu até agora...
6P	Animado	Porque acordei de bom humor
7P	Seguro e desconfiado	Porque ainda não sei do que se trata o desafio. Então fico imaginando com uma certa desconfiança do que será.
8P	Interessado, seguro, confiante	Por que é algo diferente no qual primeira vez eu participo, é uma forma diferente de se avaliar. E um pouco curioso.
9P	Interessado, feliz, seguro, competente	Eu me sinto muito bem com isso
10P	Interessado	Conhecimento e sempre bem vindo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Resumindo o quadro acima sobre afetividade apresentada pelos alunos enquanto esperavam pelo anúncio do início do desafio na *Webquest*, podemos perceber variação na identificação de seus sentimentos. Onze alunos não conseguiram identificar um único sentimento para expressar a afetividade presente naquele momento e, assim, buscavam expressar o turbilhão que sentiam com várias respostas, como é o caso dos alunos a seguir:

- 1L - Interessado, desconfiado e calmo
- 3L - Interessado, feliz e seguro
- 4L - Interessado, feliz e animado
- 5L - Medo, desconfiado e calmo
- 7L - Interessado, feliz, seguro, competente e confiante
- 8L - Interessado, desconfiado e animado
- 11L - Interessado, feliz, seguro, competente e confiante
- 3P - Interessado e animado
- 7P - Seguro e desconfiado
- 8P - Interessado, seguro e confiante
- 9P - Interessado, feliz, seguro e competente

Dez participantes conseguiram definir esse momento inicial de nossa proposta indicando apenas um sentimento: quatro alunos disseram se sentir interessados; dois alunos se sentiam calmos; três alunos disseram estar animados e um aluno se sentia desconfiado.

Se atentarmos para os sentimentos mais manifestados e para o sentimento que menos manifestado nesse momento, em relação ao total de participantes, o sentimento de “interesse” foi o que prevaleceu nesse momento. Ou seja, dos 21 participantes 13 apresentavam-se interessados no momento inicial. O sentimento de medo, por sua vez, apareceu na resposta de um participante.

Quanto às justificativas dadas pelos alunos em relação aos sentimentos vivenciados naquele momento, obtivemos argumentos com relação ao sentimento de desconfiança, interesse, calmo e feliz. Sobre sentir-se desconfiados, responderam:

- 1L - *Desconfiado, porque é algo onde você deve manter a calma e estar seguro do que for fazer*
- 2L - *Porque eu não sei como vai ser as questões, oras!*
- 5L - *Desconfiado desse trabalho.*
- 8L - *Desconfiado de alguma suspeita*
- 7P - *Porque ainda não sei do que se trata o desafio. Então fico imaginando com uma certa desconfiança do que será.*

Os alunos que disseram estar interessados justificaram dizendo:

- 3L - *Pois é algo novo, estou interessada e acho que pode ser bom para mim*
- 4L - *Porque nunca tinha feito algo assim então estou muito interessado, nervoso e feliz*
- 6L - *Por que nunca fiz isso*
- 7L - *Estou me sentindo assim, pois hoje estou bem e acordei bem*
- 9L - *Pelo papo do professor. Quando o vi já senti o seu entusiasmo*
- 11L - *Estou me sentindo assim porque acho que essa será uma atividade muito legal e interessante para mim*
- 3P - *Porque nunca tive uma experiência assim!*
- 4P - *Por curiosidade pela atividade*
- 8P - *Por que é algo diferente no qual primeira vez eu participo, é uma forma diferente de se avaliar. E um pouco curioso*
- 10P - *Conhecimento e sempre bem vindo*

O sentimento de calma foi assim justificado:

- 1P - *Porque eu levo com calma as coisas da vida*
- 5P - *Simplesmente porque não nada de ruim aconteceu até agora*
- 5L - *Calmo pq sou calmo.*

O sentimento de felicidade foi justificado por um aluno 9P, que disse: “*Eu me sinto muito bem com isso*”.

Na sequência, apresentamos o primeiro desafio aos participantes. Nesta segunda fase, nossa intenção foi analisar as diferentes mudanças no que se refere aos sentimentos dos alunos, para tanto, entregamos o mesmo questionário abordado antes de iniciarem o primeiro desafio, ou seja, perguntamos como estavam se sentindo naquele momento e pedimos que justificassem tal sentimento.

Quadro 2 - Sentimentos presentes após a realização do primeiro desafio da *Webquest*

<b>ALUNOS</b>	<b><i>Como você está se sentindo?</i></b>	<b><i>Explique por que você está se sentindo assim?</i></b>
1L	Desconfiado, animado	Atenção não está muito boa!
2L	Interessado, feliz	Estou me sentindo ainda como antes.
3L	Desconfiado	Não tenho certeza se vou conseguir terminar.
4L	Medo, calmo e desesperado	Estou com medo o q possa vir pela frente.
5L	Esgotado	Sou de humanas.
6L	Interessado	Legal.
7L	Interessado, feliz, seguro e competente	Fiquei feliz de ter chegado à segunda fase.
8L	Interessado	O professor me passou essa empolgação.
9L	Interessado, desconfiado, calmo	Interessado para tentar resolver os próximos desafios e desconfiado.
10L	Interessado	Quero ver mais desafios.
11L	Interessado, feliz, medo, competente	Estou me sentindo assim porque essa atividade é interessante, mas nem tao fácil.
1P	Insatisfeito	Completamente indignado.
2P	Triste	Não acertei a anterior.
3P	Insatisfeito	Nunca achei uma resposta nas múltiplas contas e diversos resultados.
4P	Interessado, feliz, confiante e calmo	Muito bom.
5P	Desconfiado	Desconfiado, pois estava próximo da resposta correta.
6P	Animado	Mesmo não sabendo responder, gostei de participar, pois foi uma atividade diferente.
7P	Seguro e ativo	Numa disponibilidade muito tranqüila.
8P	Feliz	Por que eu sou feliz.
9P	Feliz	Porque me falaram a resposta.
10P	Interessado	Para ir para a próxima fase

Fonte: Elaborado pelo autor.

No Quadro 2, que descreve os sentimentos presentes após a finalização do primeiro desafio *Webquest*, notamos a variação dos sentimentos dos alunos que participaram da atividade. Assim como no Quadro 1, os alunos não conseguiram identificar apenas um sentimento vivido naquele instante e sim vários sentimentos, conforme constatamos a seguir:

- 1L - *Desconfiado e animado*
- 2L - *Interessado e feliz*
- 4L - *Medo, calmo e desesperado*
- 7L - *Interessado, feliz seguro e competente*
- 9L - *Interessado, desconfiado e calmo*
- 11L - *Interessado, feliz, medo e competente*
- 4P - *Interessado, feliz, confiante e calmo*

Os demais participantes definiram esse momento apontando os seguintes sentimentos: seis alunos felizes; nove alunos interessados; dois alunos seguros, dois alunos competentes; quatro alunos desconfiados; três alunos calmos; dois alunos com medo; dois alunos insatisfeitos, um aluno triste; um aluno desesperado; um aluno confiante e um aluno seguro e ativo.

É importante ressaltar que novamente o “interesse” foi o sentimento que prevaleceu também nesta fase, se olharmos o quadro no todo. Dos 21 participantes, nove apresentaram-se interessados nesta etapa. Já os sentimentos de medo, tristeza e desespero apareceram nas respostas de três participantes.

Os alunos, embora apresentassem vários sentimentos, apenas justificaram alguns, sendo eles: desconfiança, medo, esgotado, insatisfeito, triste e seguro. O aluno 4L, justificou o sentimento de medo dizendo: *“Estou com medo do que possa vir pela frente”*. O aluno 5L nos relatou algo interessante ao justificar seu esgotamento na realização da tarefa, relacionando-o à sua área de estudo e, assim, conta que se sentia esgotado *“... por que sou de humanas”*.

O aluno 2P apontou que estava triste por não ter acertado o desafio e o aluno 7P indicou que se sentia seguro, pois se encontrava *“numa disponibilidade muito tranquila”*.

Sobre a desconfiança disseram sentir-se assim, pois:

- 1L - *Atenção não está muito boa!*
- 3L - *Não tenho certeza se vou conseguir terminar*
- 9L - *Interessado para tentar resolver os próximos desafios e desconfiado*

5P - Desconfiado pois estava próximo da resposta correta

Dois alunos encontravam-se insatisfeitos e justificaram dizendo:

1P - Completamente indignado e insatisfeito

3P - Insatisfeito por nunca achar uma resposta em múltiplas contas e diversos resultado

### 5.1.2 Aplicação do segundo desafio da Webquest

Quadro 3 - Sentimentos presentes após a finalização do segundo desafio Webquest e antes do terceiro desafio

ALUNOS	Como você está se sentindo?	Explique por que você está se sentindo assim?
1L	Interessado, feliz, confiante, animado	Consegui
2L	Medo	Pois não sei se vou conseguir
3L	Medo	Desespero
4L	Triste	Por que não consegui fazer.
5L	Interessado	Quero chegar no final
6L	Interessado	Porque o professor é bem loco
7L	Interessado, desconfiado	Interessado para ver quais são os outros desafios, e ainda desconfiado para que não seja nenhuma pegadinha
8L	Confiante	Vou seguir em frente!
9L	Interessado, feliz, medo	Eu estou me sentindo assim porque essa atividade é um desafio para mim, e não é tão fácil quanto parece
10L	Interessado	Quero ver mais desafios
11L	Interessado	Legal
1P	Interessado	Porque é um método novo e mais divertido de se resolver
2P	Interessado, feliz e seguro	Eu tô achando muito interessante
3P	Animado	Pois consegui passa a fase 1
4P	Interessado	Bem interessante
5P	Interessado	Achei legal
6P	Indignado	Fui ajudado, mensagens enviadas e não visualizadas
7P	Confiante	Me sinto capacitada confiante e muito disposta hoje
8P	Calmo	Por que consegui resolver o problema
9P	Incompetente	Não consegui fazer o primeiro exercício
10P	Medo, calmo	Estou com medo da próxima questão ser mais difícil, só que estou calma

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro acima, relacionado aos sentimentos presentes após a finalização da segunda fase do desafio *Webquest*, apresentada pelos alunos após o cumprimento da etapa 2 e antes de iniciarem a etapa 3, nota-se a variação de seus sentimentos. Assim como no quadro 2 os alunos não conseguiram identificar apenas um sentimento vivido naquele instante e sim vários sentimentos, conforme constata-se a seguir:

- 1L - *Interessado, feliz, confiante e animado*
- 7L - *Interessado e desconfiado*
- 9L - *Interessado, feliz e com medo*
- 2P - *Interessado, feliz e seguro*
- 10P - *Calmo e com medo*

Os participantes definiram esse momento apontando os seguintes sentimentos: 11 interessados, 3 felizes, 3 confiantes, 4 com medo, 2 animados, 2 calmos, 1 triste, 1 desconfiado, 1 seguro, 1 indignado e 1 incompetente.

É importante ressaltar que novamente o “interesse” foi o sentimento que prevaleceu também nesta fase, se olharmos o quadro em geral. Dos 21 participantes 11 novamente mostraram-se interessados nesta etapa. Já os sentimentos de tristeza, desconfiança, indignação e incompetência apareceram nas respostas de 4 participantes.

Com relação às justificativas dadas pelos alunos na etapa 3, referentes aos sentimentos vivenciados nesse momento, obtivemos as seguintes respostas.

Os interessados justificaram seus sentimentos dizendo que se sentiam assim, pois:

- 1L - *Consegui*
- 5L - *Quero chegar ao final*
- 6L - *Porque o professor é bem louco*
- 7L - *Interessado para ver quais são os outros desafios, e ainda desconfiado para que não seja nenhuma pegadinha*
- 9L - *Eu estou me sentindo assim porque essa atividade é um desafio para mim, e não é tão fácil quanto parece*
- 10L - *Quero ver mais desafios*
- 11L - *Legal*
- 1P - *Porque é um método novo e mais divertido de se resolver*
- 2P - *Eu tô achando muito interessante*
- 4P - *Bem interessante*
- 5P - *Achei legal*

Já o sentimento de medo começou a ser justificado a medida que os desafios avançavam e não conseguiam realizar a atividade. O aluno 2L disse: *“Pois não sei se vou conseguir”*, o aluno 3L justificou o medo como *“Desespero”* e a aluna 10P disse: *“Estou com medo da próxima questão ser mais difícil, só que estou calma”*.

Também temos o aluno 4L que começa sentir-se triste dizendo estar assim *“por que não consegui fazer”*. E o 6P indignado, pois disse *“Fui ajudado, mensagens enviadas e não visualizadas”*

No entanto aqueles que conseguiram resolver os desafios até aqui justificaram o sentimento de confiança dizendo: 8L *“Vou seguir em frente”* e 7P *“Me sinto capacitada confiante e muito disposta hoje”*. Além da confiança 3P, por acertar até aqui diz estar animado *“Pois consegui passa a fase 1”*.

### 5.1.3 Aplicação do terceiro desafio da *Webquest*

Quadro 4 - Sentimentos presentes após a finalização do terceiro desafio *Webquest*

<b>ALUNOS</b>	<b>Como você está se sentindo?</b>	<b>Explique por que você está se sentindo assim?</b>
1L	Calmo	Sempre soube que era ruim em matemática. Sou de humanas.
2L	Triste, incompetente, insatisfeito, esgotado	Isso é muito difícil
3L	Interessado, calmo, desanimado, culpado	Por não conseguir.
4L	Triste, medo, incompetente, calmo	Bem eu só consegui um então não entendi nada.
5L	Satisfeito	Pois cheguei até a 2 fase
6L	Interessado, feliz, seguro, competente, confiante e calmo.	Por que e legal
7L	Interessado, feliz, seguro, competente, confiante e calmo.	Por ter completado as fases.
8L	Interessado, feliz, seguro, competente, confiante e calmo.	Gosto de desafios, e isso foi proposto pelo professor, o que me deixou muito animado.
9L	Interessado, feliz, seguro, competente, confiante e calmo.	Estou me sentindo assim porque a atividade foi muito interessante e complicada
10L	Interessado, feliz, seguro, competente, confiante e calmo.	Calmo depois de ter conseguido achar a resposta, feliz pela mesma coisa e ainda desconfiado
11L	Seguro, confiante e animado	Foi muito divertido
1P	Humilhado	Porque sim.
2P	Feliz, animado	Pois só consegui terminar porque me falaram a resposta, estava muito difícil
3P	Feliz	Por motivo de risos

4P	Feliz, calmo	Por ter chegado ao final
5P	Feliz, satisfeito, insatisfeito	Estou satisfeito pelo método de aplicar o exercício e insatisfeito com o tempo e 60 minutos
6P	Interessado, feliz, confiante, calmo, ativo	Foi muito legal
7P	Incompetente	Resposta dada
8P	Animado	Apesar de ter quebrado um pouco a cabeça me diverti.
9P	Feliz, animado	Por que consegui achar resposta do problema e por que eu sou uma pessoa muito feliz
10P	Desanimado	Não consegui

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro acima, relacionado aos sentimentos presentes após a finalização de todas as etapas do desafio *Webquest*, apresentada pelos alunos, nota-se a variação de seus sentimentos. Assim como nos quadros anteriores, os mesmos não conseguiram identificar apenas um sentimento vivido naquele instante e sim vários sentimentos, conforme constata-se a seguir:

- 2L - *Triste, incompetente, insatisfeito e esgotado*
- 3L - *Interessado, calmo, desanimado e culpado*
- 4L - *Triste, com medo, incompetente e calmo*
- 6L, 7L, 8L, 9L e 10L - *Interessado, feliz, seguro, competente, confiante e calmo*
- 11L - *Seguro, confiante e animado*
- 5P - *Feliz, satisfeito e insatisfeito*
- 6P - *Interessado, feliz, confiante, calmo e ativo*

Os participantes definiram esse momento apontando os seguintes sentimentos: 10 calmos, 2 tristes, 3 incompetente, 2 insatisfeito, 7 interessados, 11 felizes, 6 seguro, 5 competentes, 7 confiantes, 2 desanimados, 2 satisfeito, 3 animados.

A sensação de “feliz”, foi o sentimento que prevaleceu nesta fase, se olharmos o quadro em geral. Dos 21 participantes 11 mostraram-se felizes na concretização de todas as etapas. Já os sentimentos de humilhação, esgotado, culpado e medo apareceram nas respostas de 4 participantes.

Com relação as justificativas dadas pelos alunos ao final dos desafios em relação aos sentimentos vivenciados nesse momento, obtivemos as seguintes respostas:

- **Aluno que se sentia calmo, disse:** 1L “Sempre soube que era ruim em matemática. Sou de humanas”.
- **Alunos que se sentiam tristes, disseram:** 2L “Isso é muito difícil”; 4L “Bem eu só consegui um então não entendi nada”.
- **Aluno que se sentia desanimado, disse:** 3L “Por não conseguir”.
- **Aluno que se sentia satisfeito, disse:** 5L “Pois cheguei até a 2ª fase”.
- **Alunos que se sentiam interessados, disseram:**

6L - Por que é legal

7L - Por ter completado as fases

8L - Gosto de desafios, e isso foi proposto pelo professor, o que me deixou muito animado.

9L - Estou me sentindo assim porque a atividade foi muito interessante e complicada

10L - Calmo depois de ter conseguido achar a resposta, feliz pela mesma coisa e ainda desconfiado

6P - Foi muito legal

- **Aluno que se sentia seguro, disse:** 11L “Foi muito divertido”.
- **Aluno que se sentia humilhado, disse:** 1P “Porque sim”.
- **Alunos que se sentiam felizes, disseram:**

2P - Pois só consegui terminar porque me falaram a resposta, estava muito difícil

3P - Por motivo de risos

4P - Por ter chegado ao final

5P - Estou satisfeito pelo método de aplicar o exercício e insatisfeito com o tempo e 60 minutos

9P - Por que consegui achar resposta do problema e por que eu sou uma pessoa muito feliz

- **Aluno que se sentia animado, disse:** 8P “Apesar de ter quebrado um pouco a cabeça me diverti”.
- **Aluno que se sentia desanimado, disse:** 10P “Não consegui”

#### Quadro 5 - Webquest e aprendizagem

ALUNOS	Qual a sua opinião sobre esse tipo de atividade pedagógica?	Você acredita que pode aprender mais com esse modelo de atividade?
1L	Sou a favor de questões de humanas.	Sim.
2L	Complicada	Sim muito.
3L	Muito boa, prende o estudante.	Acredito que pode sim, este modelo poderia ser adotado por nossas escolas.

4L	Legal mais muito bom	Adoraria aprender mais dessa forma
5L	Achei ótimo pois foi realmente um desafio	Acredito que sim, com toda certeza
6L	Mais ou menos	Sim, eu acredito
7L	Muito legal, mas não sou boa em matemática	Acredito que sim!
8L	Interessante pois desenvolve raciocínios que você não conhecia. O desespero pela resposta te dá o poder de pensar em mil e uma coisas.	Acredito que sim, gostei muito dessa aula!
9L	São atividades importantes para medir e treinar o raciocínio	Sim com certeza!
10L	Eu acho muito legal para dar uma descontraída e boa para se interagir com as pessoas	Gostei muito desse método de aprendizagem
11L	Muito raciocínio lógico	Gostei, só achei muito difícil
1P	Interessante	Acredito que sim
2P	Interessante, faz a pessoa pensar bastante, divertida	Sim
3P	Achei muito interessante é de se raciocinar muito	Acredito que sim!
4P	Um momento bom para desenvolver mais o pensamento	Sim, gostei muito
5P	Muito boa e eficiente	Sim, pois me interessa mais do que papel e caneta
6P	Foi divertido	Sim
7P	Muito interessante, um jeito diferente e ao mesmo tempo muito legal	Sim com toda certeza!
8P	Animado	Sim! Pois a partir dos exercícios de hoje, vou procurar mais a respeito de álgebra.
9P	Interessante, pois é uma atividade não tão comum, que exercita a mente.	Sim, muito bom esta metodologia!
10P	Diferente, porém divertida e mais descontraída.	Sim, é um modelo mais fácil e criativo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No Quadro 5, referente à opinião dos alunos sobre a aplicabilidade da *Webquest* na aprendizagem, percebemos ainda a presença de aspectos afetivos, embora não tivéssemos perguntado nesse momento sobre seus sentimentos. De modo geral, os alunos consideraram a experiência positiva, com exceção dos alunos: 2L que considerou a atividade “complicada” e do aluno 6L que respondeu ter achado a atividade “mais ou menos boa”, os demais alunos aprovaram esta metodologia.

Quando questionamos os alunos, se eles acreditam que podem aprender mais com este modelo de atividade, as respostas foram 100% positivas, até por

parte dos dois alunos que não deram uma resposta favorável a esta prática na questão anterior, o que identifica que, mesmo o aluno encontrando algum tipo de dificuldade em obter as respostas almeçadas, ainda sim, estes alunos acabam aprovando esta metodologia, por se tratar de uma aula mais prática, mais dinâmica e mais interativa.

Quadro 6 - Observação dos pesquisadores sobre os alunos enquanto respondiam aos desafios *Webquest*: a) Sentimentos presentes no enfrentamento do desafio (10 minutos iniciais)

ALUNOS	Sentimentos e Conduta Temporal	Recursos utilizados para solucionar a <i>Webquest</i>
1L	Rapidez em iniciar a tarefa	Usou calculadora simples e avançada; Insiste na observação da atividade feita pelo aluno ao lado.
2L	Calma	Tentou resolver com calculadora;
3L	Rapidez em iniciar a tarefa Calma	Acessou o <i>facebook</i> para buscar auxílio com amigo de sala de aula; Acessou calculadora do próprio computador; Aluno interagiu com aluno ao lado; Tentou criar algumas fórmulas utilizando papel e caneta.
4L	Rapidez em iniciar a tarefa Calma	Realizou buscas no <i>google</i> digitando palavras-chave que continha no enunciado do problema; Acessou calculadora do próprio computador; Leu o enunciado repetidas vezes.
5L	Rapidez em iniciar a tarefa	Resposta veloz à questão; Copiou a resposta do aluno ao lado; Aproximou-se muito do aluno ao lado.
6L	Rapidez em iniciar a tarefa Calma	Buscou auxílio na calculadora e no <i>google</i> para tentar resolver o que pedia o enunciado.
7L	Rapidez em iniciar a tarefa Calma	Pesquisou no <i>google</i> para tentar encontrar a resposta.
8L	Rapidez em iniciar a tarefa Calma	Buscou auxílio na calculadora para encontrar respostas; Buscou auxílio no <i>facebook</i> com amigo da sala.
9L	Rapidez em iniciar a tarefa Calma	Buscou auxílio na calculadora para encontrar respostas; Buscou auxílio no <i>google</i> .
10L	Calma	Uso de calculadora.
11L	Rapidez em iniciar a tarefa Impulsividade	Caderno e lápis;
1P	Rapidez em iniciar a tarefa Calma	Buscou auxílio do <i>google</i> e do <i>facebook</i> ; Utilizou calculadora do computador.

2P	Rapidez em iniciar a tarefa	Buscou auxílio do <i>google</i> ; Baixou uma apostila em pdf; Utilizou mais o <i>tablet</i> do que o computador desktop; Utilizou o caderno para criação de fórmulas.
3P	Rapidez em iniciar a tarefa	Buscou auxílio no google; Interagiu muito com amigo ao lado; Utilizou calculadora do tablet.
4P	Calma	Utilizou calculadora do tablet.
5P	Rapidez em iniciar a tarefa	Buscou auxílio no google; Interagiu muito com amigo ao lado; Utilizou calculadora do tablet.
6P	Demora em iniciar a tarefa Passividade Calma	Demorou no computador e, após, trocou o computador pelo tablet.
7P	Calma	Utilizou calculadora do tablet.
8P	Demora em iniciar a tarefa	Boa interação com amigo ao lado.
9P	Impulsividade	Curiosidade com o tablet; Usou calculadora do tablet; Auxiliou o colega ao lado.
10P	Calma	Aluno silencioso, quase não se manifestou.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante todo o cumprimento das atividades *Webquest* a intenção dos aplicadores foi de observar as diferentes ações e reações dos alunos durante a aplicação do desafio, anotando todas as informações que foram julgadas relevantes para o bom andamento das coletas dos dados, conforme resultados descritos no Quadro 6.

O que se destaca nesta primeira fase do desafio (10 minutos iniciais) foi: dos 21 alunos participantes, 13 tiveram a iniciativa de iniciar imediatamente o cumprimento da primeira atividade com calma, rapidez e precisão; 2 demoraram para iniciar a atividade; e outros 2 alunos apresentaram sentimentos de impulsividade diante do desafio.

Com relação aos recursos (ambientes virtuais e não virtuais) utilizados para solucionar a *Webquest*, percebemos que: 5 alunos fizeram uso da calculadora do *tablet*, 3 alunos fizeram uso da calculadora do computador, e 2 alunos fizeram uso de calculadora de mão; 7 alunos mantiveram contato com amigo ao lado na busca pelo melhor resultado; 7 alunos buscaram auxílio do *google* para encontrarem as respostas desejadas; 2 alunos utilizaram do *facebook* para auxílio nas suas respostas; 2 alunos fizeram uso do caderno, lápis e borracha para criar fórmulas; 1 aluno baixou apostila em PDF do computador.

Quadro 7 - Observação dos pesquisadores sobre os alunos enquanto respondiam aos desafios *Webquest*. b) Tipos de interações presentes na realização da *Webquest* (40 minutos)

ALUNOS	Conduta cognitiva diante de uma situação de conflito do desafio	Observações realizadas pelos aplicadores do desafio
1L	Persistência, esforço e vontade.	Calculadora e <i>facebook</i>
2L	Desistência.	Tentou resolver com calculadora
3L	Corrige procedimentos; Brincou demais.	Calculadora, <i>facebook</i> e tentou buscar ajuda com amigo ao lado.
4L	Corrige procedimentos; Persistência, esforço e vontade; Planejamento.	Pediu ajuda ao amigo ao lado;
5L	Persistência, esforço e vontade; Desespero.	Copiou a resposta do aluno ao lado;
6L	Corrige procedimentos; Persistência, esforço e vontade.	Pediu ajuda ao colega.
7L	Pede ajuda ao colega; Distraiu-se facilmente.	Tentou resolver utilizando regras de três.
8L	Corrige procedimentos; Persistência, esforço e vontade.	Pediu ajuda ao colega; Utilizou calculadora.
9L	Corrige procedimentos; Persistência, esforço e vontade; Planejamento.	Pediu ajuda ao colega; Utilizou calculadora; Realizou pesquisas na web e baixou apostila de física em pdf.
10L	Corrige procedimentos; Age intuitivamente.	Pediu ajuda ao colega; Boa interação.
11L	Corrige procedimentos.	Pediu ajuda ao professor;
1P	Corrige procedimentos; Fuga ou dispersão; Diferentes estratégias.	Utilizou calculadora do computador.
2P	Planejamento; Diferentes estratégias.	Pediu ajuda ao professor.
3P	Planejamento; Diferentes estratégias.	Resolveu as questões utilizando papel e caneta com várias fórmulas.
4P	Cria desculpas e não se coloca a pensar; Persistência, esforço e vontade.	Pediu ajuda ao colega; Pediu ajuda ao professor; Solicitou ajuda de outro professor pelas redes sociais, entretanto o mesmo não o respondeu.
5P	Corrige procedimentos; Persistência, esforço e vontade.	Buscou auxílio no <i>google</i> ; Interagiu muito com amigo ao lado; Utilizou calculadora do <i>tablet</i> .
6P	Persistência, esforço e vontade; Age intuitivamente.	Cópia do amigo ao lado.
7P	Corrige procedimentos; Persistência, esforço e vontade.	Utilizou calculadora do <i>tablet</i> .
8P	Persistência, esforço e vontade; Planejamento.	Pesquisou <i>Google</i> .

9P	Persistência, esforço e vontade; Planejamento.	Pediu ajuda aos colegas.
10P	Persistência, esforço e vontade; Planejamento.	Alternou suas pesquisas entre o <i>tablet</i> e o computador.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante todo o cumprimento das atividades *Webquest*, a intenção dos aplicadores foi de observar as diferentes ações e reações dos alunos durante a aplicação do desafio, anotando todas as informações que foram julgadas relevantes para o bom andamento das coletas dos dados, conforme resultados que seguem apontados no Quadro 7.

O que podemos destacar nesta segunda fase do desafio (40 minutos) foi: dos 21 alunos participantes, 13 tiveram as iniciativas de persistência, esforço e vontade; 7 alunos tiveram planejamento; 8 alunos corrigiram procedimentos; 3 alunos apresentaram diferentes estratégias; 1 aluno pediu ajuda ao colega que estava ao lado; 1 aluno brincou demais; 1 aluno se desesperou; 1 aluno se distraiu facilmente; 2 alunos agiram intuitivamente; 1 aluno apresentou um sentimento de fuga ou dispersão; e 1 aluno criou desculpas e não se colocou a pensar.

Quadro 8 - Observação dos pesquisadores sobre os alunos enquanto respondiam aos desafios *Webquest*. c) Tipos de interações presentes na finalização do desafio (10 minutos finais)

ALUNOS	Conduta cognitiva ao finalizar	Observações realizadas pelos aplicadores do desafio
1L	Continua tentando encontrar a solução; Não quer mais pensar sobre o tema.	Ainda continuou buscando ajuda por meio da calculadora.
2L	Continua tentando encontrar a solução.	<i>Facebook</i> .
3L	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Distraiu-se um pouco com a navegação no <i>Facebook</i> .
4L	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	<i>Facebook</i> .
5L	Continua tentando encontrar a solução.	Distraiu-se um pouco com a navegação no <i>facebook</i> .
6L	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.
7L	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.

8L	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.
9L	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.
10L	Continua tentando encontrar a solução.	Realizou algumas fórmulas utilizando papel e caneta, mas logo desistiu.
11L	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.
1P	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.
2P	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.
3P	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas.
4P	Continua tentando encontrar a solução.	Cooperação entre os colegas.
5P	Continua tentando encontrar a solução.	Cooperação entre os colegas.
6P	Não quer mais pensar sobre o tema.	Cooperação entre os colegas.
7P	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Calculadora e <i>Google</i> .
8P	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação: aguarda as definições do colega ao lado.
9P	Continua tentando encontrar a solução; Continua a pensar apresentando novas possibilidades.	Cooperação entre os colegas
10P	Continua tentando encontrar a solução.	Cooperação entre os colegas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante todo o cumprimento das atividades *Webquest*, a intenção dos aplicadores foi observar as diferentes ações e reações dos alunos durante a aplicação do desafio, anotando todas as informações que foram julgadas relevantes para o bom andamento das coletas dos dados, conforme resultados apresentados no Quadro 8.

Nesta terceira fase do desafio (10 minutos finais) destacamos que: dos 21 alunos participantes, 20 tiveram a iniciativa de continuar tentando encontrar as soluções; 13 alunos continuaram a pensar e apresentando novas possibilidades; e

somente 2 alunos não quiseram continuar pensando sobre o tema proposto no desafio, embora continuassem no jogo, deixaram os colegas resolverem.

A seguir, procedemos à análise desses resultados, relacionando os sentimentos dos alunos diante de situações de erro, acerto e as significações apresentadas nesse contexto investigativo da *Webquest*, que envolve interação entre aluno-aluno e aluno com o objeto de conhecimento.

## 6 ANÁLISE DE RESULTADOS

A aprendizagem é um processo construtivo, como apontou Piaget (1975), no qual o sujeito, em constante desenvolvimento, ensaia para a vida e constrói conhecimento por meio de suas experiências ativas. Nesse contexto interativo entre sujeito e conhecimento, o sujeito age sobre o objeto a ser conhecido, num processo constante de regulações e autorregulações. O objetivo final desse processo é a assimilação ou significação construída pelo sujeito sobre o objeto que buscava conhecer. Em outras palavras: é quando o sujeito constrói sentido de fato para uma situação é que ocorre aprendizagem ou apropriação de conhecimento.

Outro ponto a destacar nesse processo que implica o aprender é que aspectos cognitivos e afetivos estão presentes. No caso da afetividade, esta pode ser promotora de uma ação ou não (PIAGET, 2005).

Para que os esquemas dos alunos de nossa pesquisa construíssem conhecimento, foi preciso promover diferenciações e ajustamentos sobre o conteúdo matemático em questão (álgebra linear). Para isso, propusemos como procedimento de aprendizagem e coleta de dados a aplicação de desafios pela *Webquest*, justamente pelo seu caráter cognitivo de problematizações a serem resolvidas e caráter afetivo instigador de ações diante dos novos desafios propostos. Como não são apenas aspectos afetivos presentes no processo de aprendizagem, ao construir em desafio foram considerados, também, os esquemas que os alunos já possuíam sobre o tema e, sendo assim, os novos conteúdos se tornaram possíveis de ser assimilados por meio de ações construtivas e autorreguladoras do sujeito.

Observamos que, diante de um desafio que resultou em erro ou não, muitos sentimentos foram expressos, e modificados, se relacionarmos o resultado da ação cognitiva do aluno ao sentimento decorrente desta.

Assim, para melhor organização das análises estabelecemos três eixos norteadores, enfatizados nas respostas dos participantes, a saber: os sentimentos diante de situações de erro e acerto; e o perfil de interações ocorridas – coação e cooperação.

## 6.1 Interesse, felicidade: sentimentos e significações dos alunos quando acertam um desafio

Inicialmente, antes da realização do primeiro desafio *Webquest*, os alunos (Quadro 1) demonstraram-se principalmente interessados, animados, com curiosidade, felizes e seguros. Além dos sentimentos anteriormente citados, 4 alunos (2L; 5L; 8L; 7P) disseram estar desconfiados e 1 (5L) com medo. Diante de uma nova situação, tais sentimentos normalmente estão presentes e o principal aqui é que os alunos colocaram em atividade a energia psíquica para realização da ação cognitiva rumo ao conhecimento. Como justificativa, relacionaram tais sentimentos a uma situação nova, diferente, ou que nunca realizaram (desconhecido).

Considerando cada desafio enquanto uma situação nova ao aluno, é possível refletir: O que é novo para esses alunos, nesse momento? Sua ação para com o objeto ou o objeto em si?

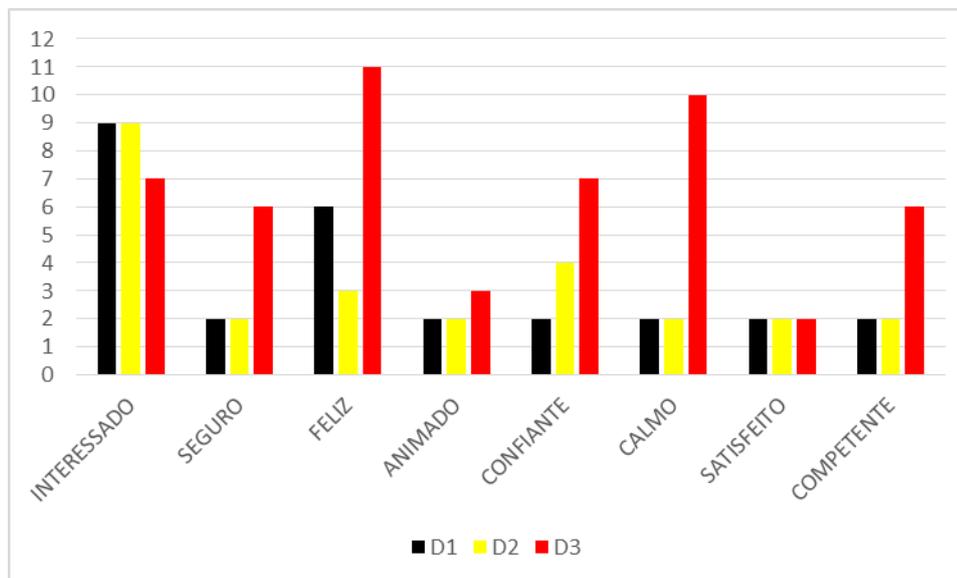
O que nos parece “novo”, inicialmente, aos alunos é o objeto (*Webquest*) em si, pois muitos não o conheciam. Mas, não podemos deixar de considerar que “novo” também são as possibilidades de ações com o objeto. A *Webquest* possibilita várias ações para se chegar ao resultado. O aluno pode pesquisar em vários sites, pode pedir ajuda ao colega, enfim há flexibilidade nas ações.

Sobre a novidade de uma ação, Piaget (1975) considera que o sujeito, diante do objeto, busca reconhecê-lo com base nos esquemas que possui, ou seja, o momento do reconhecimento não está ligado diretamente ao objeto em si, mas à possibilidade de ação que o sujeito realiza sobre ele. Todos os bons sentimentos expressos nesse momento do primeiro desafio da *Webquest* referem-se ao prazer da realização de novas e variadas ações, inclusive ações que eles ainda nem sabiam quais eram, mas que, no fundo, sugeriam interação entre o sujeito e o conhecimento.

A possibilidade para agir sobre o objeto de conhecimento é importante porque expressa o lugar ativo do sujeito. Segundo Piaget (1975), a apropriação pelo conhecimento não se dá por cópia, mas por construções ativas, sempre novas ao sujeito que age sobre o objeto gerando novos sentidos ao conhecimento.

A seguir apresentamos o Gráfico 1, que oferece um panorama geral de como os sentimentos dos alunos passaram a se apresentar à medida que acertavam em cada desafio:

Gráfico 1 - Sentimentos presentes após acertarem nos desafios D1, D2 e D3



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Podemos observar, ainda no Gráfico 1, que após os alunos realizarem o primeiro desafio e acertarem, continuavam com a presença de bons sentimentos como: interesse (2L; 6L; 7L; 8L; 9L; 10L; 11L; 4P; 10P), segurança (7L; 7P), felicidade (2L; 7L; 11L, 4P, 8P, 9P), mas também com a presença de outros sentimentos relacionados à percepção que começam a ter de si, como: competente, seguro e confiante. Um dos alunos (7L) nos relatou que se sentia “*Interessado, feliz, seguro e competente*” porque estava diante do conhecimento e, para ele, “conhecimento sempre é bem vindo”.

Assim, podemos concluir, aqui, que os sentimentos positivos gerados nos resultados dos desafios da *Webquest* foram desencadeadores, também, de significações relacionadas à percepção de si, dos alunos. La Taille (2006), ao tratar da percepção de si, na perspectiva piagetiana, aponta que cada pessoa constrói representações de si (LA TAILLE, 1992, 1997, 2006, 2010). Tais representações são sempre valorativas, ou seja, pensar sobre si requer um julgamento que fazemos de nós mesmos, com base em valores decorrentes de nossas ações (por exemplo, eu acerto e por isso sou competente) e julgamentos que vêm do outro como bom, ruim, superior, inferior, desejável e indesejável.

A seguir, diante do segundo desafio (Quadro 3), os alunos que acertaram e apresentaram sentimentos positivos indicaram estar: feliz (1L, 9L, 2P), animados (1L; 3P) e interessados (3L, 6L, 7L, 8L, 9L, 10L, 6P). Nesses alunos predomina a

percepção também positiva de si, desse modo, diante do resultado obtido, alguns ainda informaram: um (2P) estar seguro e três (1L, 8L, 7L) confiantes.

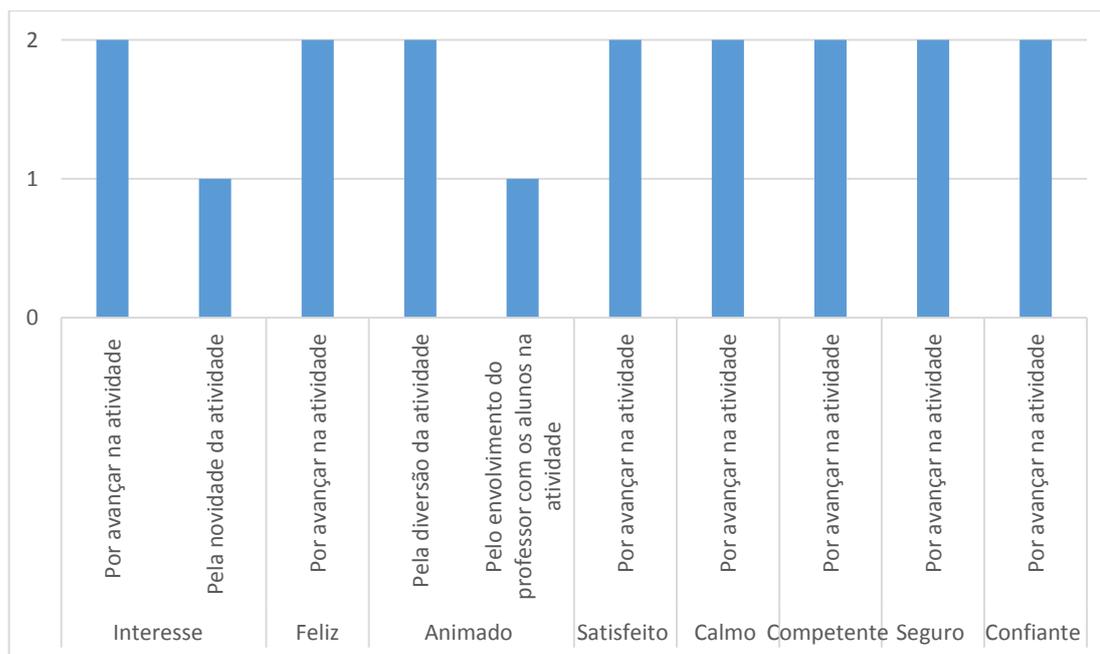
Se relacionarmos os sentimentos dos alunos à percepção de si, veremos, nesse momento, que à medida que avançam e acertam, reiteram com maior ênfase um olhar positivo sobre si, sentem-se estimulados a prosseguir, como dizem os alunos: *“Quero chegar ao final”*; *“Interessado para ver os próximos desafios”*, *“Vou seguir em frente”* *“Quero ver mais desafios”*. (5L; 7L, 8L; 10L)

Perante o último desafio, prevaleceram diante do acerto os sentimentos de felicidade (6L, 7L, 8L, 9L, 10L, 2P, 3P, 4P, 5P, 6P, 9P), satisfeito (5L, 5P), animado (11L, 2P, 9P), interesse (3L, 6L, 7L, 8L, 9L, 10L, 6P) e calma (1L, 3L, 4L, 6L, 7L, 8L, 9L, 10L, 4P, 6P). Em relação à percepção de si, todos esses alunos indicaram se sentir seguros (6L, 7L, 8L, 9L, 10L), competentes (6L, 7L, 8L, 9L, 19L) e confiantes (6L, 7L, 8L, 9L, 10L, 11L, 6P). O fator mais indicado em suas justificativas para os sentimentos positivos por eles vivenciados foi: *“avançar nas atividades”*.

Por outro lado o fim da atividade tirou-os da tensão promovida pelos desafios, e o êxito na atividade gerou o sentimento de calma.

O Gráfico 2, abaixo, resume a prevalência dos sentimentos apontados e suas justificativas, quando os alunos acertaram durante os três desafios.

Gráfico 2 - Significações dos sentimentos diante do acerto



Fonte: Elaborado pelo Autor.

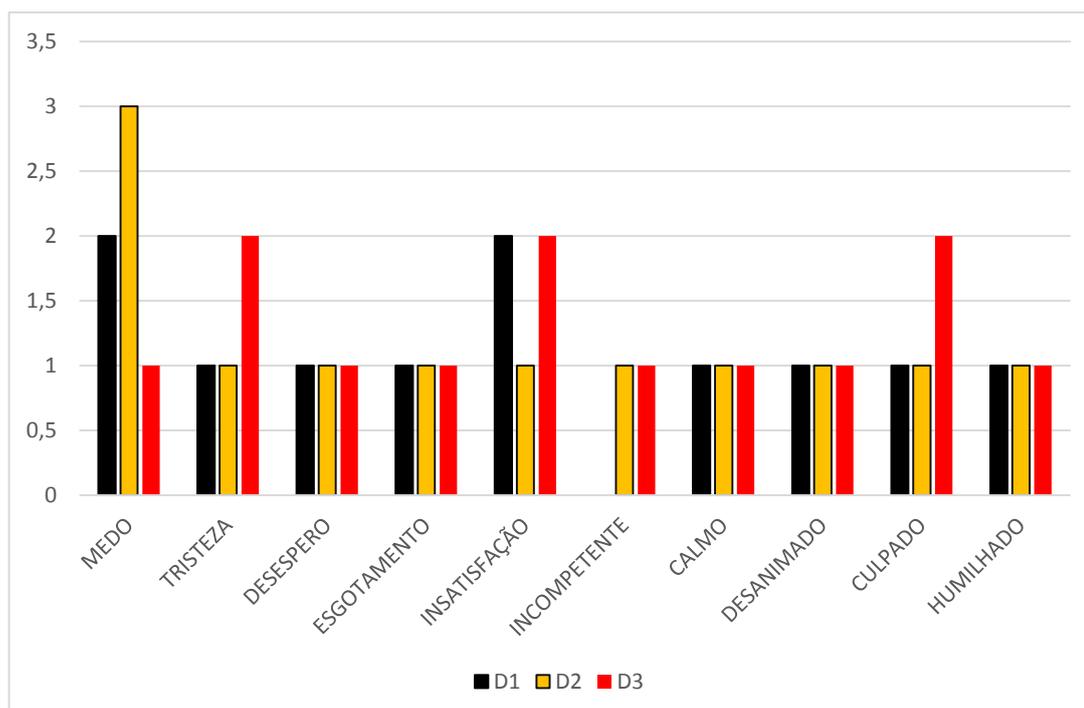
Diante das análises apresentadas anteriormente, com base na teoria de Piaget (2005), podemos concluir que um fator muito importante a considerar no processo de aprendizagem diz respeito aos afetos, pois não se pode separar a atividade intelectual do funcionamento total do organismo. A afetividade quando o aluno acerta é, para o autor, a “mola propulsora” da aprendizagem, visto que sem este fator motivacional não haveria interesse, nem necessidade, e, conseqüentemente, perguntas ou problemas nunca seriam colocados. Nesse sentido, o afeto é a energização da atividade intelectual, uma condição necessária para aquele que se coloca a conhecer e a aprender (PIAGET, 2005).

A seguir, apresentamos a análise dos sentimentos dos alunos que erraram as respostas nos desafios propostos na *Webquest*. Quais foram suas justificativas e, será que prosseguiram nas atividades até o fim ou não?

## 6.2 Do interesse ao medo e desespero, sentimentos e significações dos alunos quando erram um desafio

Iniciamos apresentando um panorama geral dos sentimentos indicados pelos alunos diante das situações de erro nos três desafios propostos.

Gráfico 3 - Sentimentos presentes após errarem nos desafios D1, D2 e D3



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os alunos desta pesquisa, que erraram após a realização do primeiro desafio (Quadro 2) da *Webquest*, expressaram os seguintes sentimentos: medo (4L, 11L), tristeza (2P), desespero (4L), esgotamento (5L) e insatisfação (1P; 3P). Justificaram seus sentimentos pelo resultado final dizendo: *“Completamente indignado”*; *“Não acertei a anterior”*, *“Nunca achei uma resposta nas múltiplas contas e diversos resultados”*, *“Estou com medo do que possa vir pela frente”*; *“Sou de humanas”*. (1P; 2P; 3P; 4L; 5L; 1P)

Ou seja, notamos que, em suas justificativas, os alunos não analisam o seu processo de aprendizagem, ou fatos não compreendidos sobre o conhecimento, mas sim o resultado obtido. A questão é que a força do sentido atribuído pela resposta errada coloca os sujeitos diante de equívocos sobre o processo de aprendizagem.

Sob a lente piagetiana, o erro é aceito, até mesmo necessário em certos momentos de aprendizagem, pois ele faz parte desse processo. Todo aprendizado dos sujeitos se processa pouco a pouco, primeiramente de uma maneira menos elaborada, ou errada, mas depois pode ser aprimorado até atingir um grau satisfatório (MACEDO, 1994).

Importante destacar que nenhum dos alunos que erraram o primeiro desafio relacionou seus sentimentos, embora negativos, a percepções que tinha de si nesse momento. Ao passo que, ao final do segundo desafio (Quadro 3), o resultado obtido como erro pelos alunos decorreu em sentimento de medo pelos alunos 2L, 3L e 10P, o aluno 4L sentiu-se triste e 9P sentiu-se incompetente. O aluno 9P acertou o primeiro desafio e disse estar feliz, embora a resposta certa, naquele momento, tenha sido dada pelo seu colega do grupo. Ou seja, para ele, poder agir e acertar seja por construção de ideias próprias ou mesmo que seja por meio da resposta de outro colega, parece ser o grande sentido motivador e não a aprendizagem do conteúdo.

Segundo Macedo (1997), o valor dado ao erro ou acerto pode ocorrer porque a sociedade em que vivemos é dotada de valores, crenças, regras e costumes. Tais características vão determinar um padrão a ser seguido pela maioria, e esse será o padrão com sentido de status criado pela e para a sociedade. A conduta dos indivíduos será na tentativa de cumprir o que está estabelecido, quem não cumpre é excluído. Nesse sentido, a concepção de erro segue a mesma lógica e, por esta

razão, segundo Macedo (1994), muitos concebem o erro como o oposto do que é certo, de modo a valorizar apenas o que é considerado verdadeiro, ou certo.

Os sujeitos, diante do erro, deveriam ir em busca de uma ação mais elaborada por meio da autorregulação, segundo Macedo (1994, p. 71), uma “busca de sintonia”. Algo precisa ser mudado no processo, ou mesmo corrigido, a regulação da ação, portanto, “refere-se a aspectos do processo, corrigidos ou mantidos, tendo-se em vista os resultados que se quer alcançar” (MACEDO, 1994, p. 71).

Ainda analisando os sentimentos e justificativas dos alunos, quando erraram ao final dos três desafios (Quadro 4), eles responderam se sentir: calmo (1L); triste (2L; 4L), insatisfeito (2L; 5P), esgotado (2L), desanimado (3L; 10P), culpado (3L) e humilhado (1P). O aluno 4L disse: *“Bem, eu só consegui um então não entendi nada”*. Novamente vemos presente a força da ideia de que acerto e aprendizagem estão relacionados diretamente.

Fogaça (2005) realizou uma pesquisa, baseada na perspectiva piagetiana, sobre a aprendizagem dos alunos relacionando-a a situações de ensino em que os alunos erravam e acertavam. O autor verificou que os alunos que erravam tinham mais consciência de sua ação, podendo identificar porque erraram, do que os alunos que acertavam. Desse modo, concluiu que, no processo de aprendizagem, aquele que acerta não necessariamente também é aquele que se apropriou do conhecimento.

Com relação a percepções de si, o aluno 4L; 7P relataram sentir-se incompetente e o aluno 1L, embora dissesse apresentar-se calmo, diante do erro expressou a ideia que fazia de si sobre a aprendizagem matemática: *“Sempre soube que era ruim em matemática. Sou de humanas”*.

Piaget (2005) considera os aspectos afetivos como mobilizadores das ações ou até obstaculizadores. Neste caso, a energia afetiva diante de sentimentos pode colocar os alunos em posicionamento de ação para realização da atividade ou não. Aqui, o que podemos observar é que todos foram até o final, mas as ideias que vão construindo de si e do ensino de matemática pode ser prejudicada se prevalecer o sentido de que acertar é indicador de aprendizagem e, ainda, de que a matemática é um conhecimento desarticulado dos demais. A vida afetiva é composta de significações e as significações conduzem nossas ações.

Macedo (1997) ajuda a entender essa ideia piagetiana explicando que o que faz um sujeito elaborar ideias (significá-las), se colocar a refletir sobre algo, são

aspectos afetivos e, por isso, refletir sobre a afetividade na aprendizagem é fundamental para ajudar os alunos a prosseguirem na construção do conhecimento, seja na matemática seja nas demais disciplinas.

### **6.3 Relações interpessoais e conduta entre o grupo: relações de coação e cooperação na *Webquest***

Nas interações entre alunos e alunos-objetos de conhecimento, inicialmente os alunos, embora soubessem que poderiam resolver a atividade em grupo, buscavam, sobretudo, realizar pesquisas individualmente por intermédio do *google* e de outros ambientes virtuais. Alguns iniciaram a atividade utilizando calculadora, papel e caneta.

Apenas seis alunos buscaram interações com os colegas na sala, dos quais dois por cooperação (1L e 2L; 3P e 5P), seja auxiliando o colega seja interagindo entre si”; “ e três alunos (1L, 5L e 10P) por coação: “*copiou a resposta do aluno ao lado*”; “*observação da atividade feita pelo aluno ao lado*”. O aluno 3L e 8L, interagiram por cooperação, mas via *Facebook*.

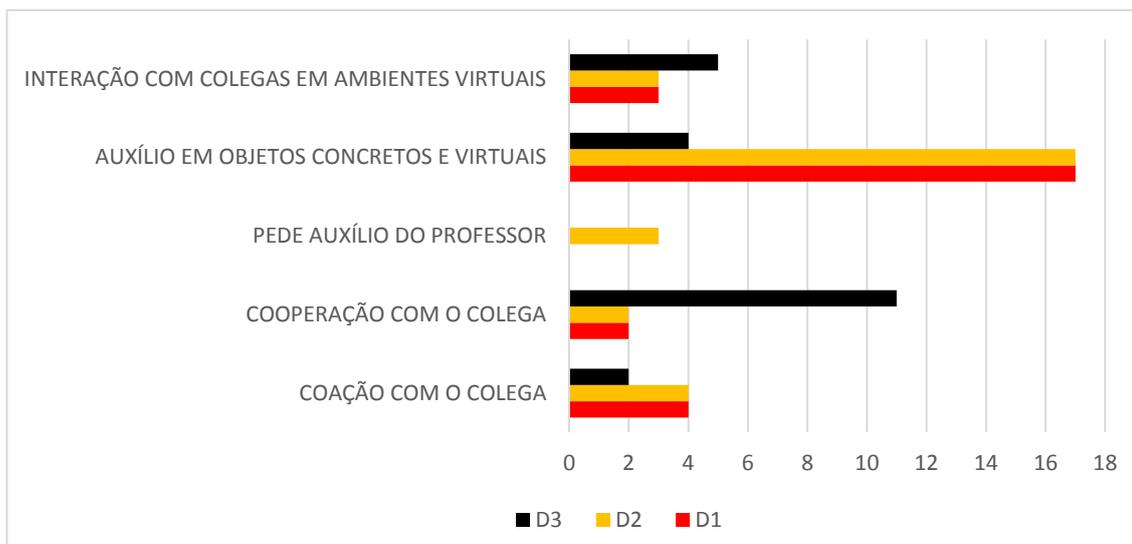
De acordo com Piaget (1994), existem dois tipos de relações sociais: a coação e a cooperação. Na coação, entendida em aspectos cognitivos, a regulação é externa, heterorregulação. Em outras palavras, a ideia do “outro” é considerada como verdade e, portanto, não questionada.

Nas interações por cooperação estão presentes as trocas de ideias com autorregulação dos sujeitos envolvidos, portanto, interações potencialmente produtoras de aprendizagem.

Após o segundo desafio, as estratégias de auxílio de ambientes virtuais e objetos concretos, são praticamente as mesmas, bem como as poucas interações entre os colegas. No entanto, três alunos (4P, 2P e 11L) solicitaram ajuda do professor. O aluno 4P solicitou ajuda do professor pelas redes sociais, mas o mesmo não respondeu, 2P pediu ajuda ao colega e depois ao professor, 11L pediu ajuda ao professor da sala.

Na finalização do terceiro desafio, as relações de cooperação entre o grupo de alunos ampliaram, como podemos ver no Gráfico 4 a seguir:

Gráfico 4 - Tipos de Interações no decorrer dos três desafios



Fonte: Elaborado pelo Autor.

De modo geral, podemos notar que os alunos, no decorrer da realização das atividades, também ampliaram as possibilidades de ações, buscavam diferentes estratégias na resolução do desafio, nos diferentes ambientes virtuais e no uso dos diferentes instrumentos (calculadoras principalmente). Pudemos observar, também, alunos refazendo ideias, ora por tentativa de ensaio e erro, ora por planejamento e tomada de consciência.

Novamente vemos, aqui, o aspecto afetivo presente na ampliação de comportamentos, mais ativos e mais cooperativos. Afinal, era o último desafio e o interesse em finalizar a atividade com o melhor resultado convocou gradativamente os alunos a ações mais complexas e novas formas de interações.

Assim, podemos concluir que afeto, conhecimento, aprendizagem e relações interpessoais caminham juntos (DOLLE; BELLANO, 1999). Ou seja, o envolvimento do sujeito numa situação, seja interagindo com objetos seja com pessoas possibilita a construção de novas ideias bem como melhor compreensão da realidade enquanto aprendem. As trocas por reciprocidade ou cooperação promoveram naquele contexto cada vez mais interativo, o avanço no conhecimento matemático dos alunos por meio da *Webquest* e, por esta razão, cabe questionar: Mas o que os alunos participantes da pesquisa acharam do ensino da matemática por meio da *Webquest*?

A seguir, passamos a analisar suas considerações a esse respeito.

#### 6.4 Significações dos alunos sobre a *Webquest*

Independentemente dos sentimentos vivenciados pelos alunos, ao final, todos responderam que podem aprender mais por meio da *Webquest* e, que a atividade possibilita “desenvolver raciocínio que você não conhecia”, “muito raciocínio lógico”; “é de se raciocinar muito”; “um momento bom para desenvolver mais o pensamento”, “são atividades importantes para medir e treinar o raciocínio”. (8L; 11L; 3P; 4P; 9L)

O caráter desafiador e ao mesmo tempo de muitos caminhos em direção à resposta final indica ser o motivador da ação dos alunos ao responderem sobre a *Webquest*. A esse respeito, o aluno 8L salientou: “O desespero pela resposta te dá o poder de pensar em mil e uma coisas”.

As pesquisas de Cardoso (2012), Viseu (2014), Jacón e Kalhil (2011), muito bem trataram das características da *Webquest*, que também foram indicadas pelos nossos alunos pesquisados. Como proposta de ensino e aprendizagem, possibilita interatividade, promove situações problematizadoras instigantes e apresenta flexibilidade de investigação nos ambientes virtuais.

Sobre as interações, os alunos também caracterizaram a *Webquest* como um momento de interação e descontração pelo caráter lúdico e divertido, como ocorre em um jogo.

Macedo destaca que é necessário propor situações interessantes e desafiadoras que possibilitem ao aluno sentir prazer em aprender. Portanto, é importante compreendermos as atividades assim caracterizadas como uma intervenção e estratégia para uma aprendizagem significativa. As atividades lúdicas são, para Macedo (1994, p. 5), “as respostas que damos a nós mesmos ou que a cultura dá a perguntas que não se sabe responder”.

Nesse sentido, podemos compreender o jogo ou a atividade lúdica como promotores do processo de aprendizagem, visto que despertam o interesse do sujeito pela busca de respostas.

[...] o jogo favorece ao sujeito a oportunidade de preencher possíveis lacunas através da tomada de consciência, o que possibilita, por sua vez, a formação de elementos responsáveis por compor a estrutura cognitiva. Isto ocorre quando uma nova situação provoca um desequilíbrio na estrutura mental anterior, suscitando a insuficiência dos elementos já adquiridos para a resolução de tal situação. O sujeito realiza o que Piaget denominou regulação ativa, através da qual o indivíduo toma consciência devido às escolhas que tem de fazer para solucionar o problema, compensar e atingir o objetivo proposto pelo jogo. (MACEDO, 1994, p. 18).

Por intermédio do jogo, os alunos têm a possibilidade de criar novos procedimentos (fazer) que resultem em alcançar seus objetivos e vencer seus desafios. Nesse processo, poderá construir mecanismos para integrar novas possibilidades aos resultados desejados (compreender). Assim, existem dois planos distintos de errar: o erro no plano do fazer e no plano do compreender.

[...] o limite entre o favorável e o desfavorável ao que se quer alcançar é construído por meio da auto-regulação, na qual erro e acerto não são predeterminados ou dados externamente. Eles são parte intrínseca do processo. Por isso a palavra erro não faz parte do vocabulário de Piaget. (MACEDO, 1994, p. 72).

Assim, podemos concluir, até aqui, que a *Webquest* constitui uma proposta que, além de lúdica, pode ajudar o aluno a avançar nas respostas indicadas como erradas. Quando por autorregulação, ele refaz uma ideia, ou seja, avança do plano do fazer para o plano do compreender, enquanto interage com o objeto de conhecimento e com os colegas de modo colaborativo e investigativo.

## 7 CONCLUSÃO

A presente pesquisa nos colocou diante de várias reflexões sobre o processo de aprendizagem e as possibilidades de atividades significativas para o ensino da matemática na contemporaneidade. Isto se deve ao fato de que compreender os aspectos afetivos presentes na aprendizagem, hoje, é importante, uma vez que temos visto muitos alunos desmotivados e com falta de interesse na sala de aula. Quando se trata da matemática, o quadro parece se agravar, pois pesquisas têm apontado que muitos alunos relacionam tal disciplina à ideia de que o conteúdo ministrado será muito difícil, abstrato ao seu cotidiano e, por isso, o erro nas atividades será constante.

Diante do exposto, objetivamos, no presente trabalho, analisar de que modo 21 alunos interagiram afetivamente (sentimentos) diante do erro e acerto com o conhecimento e em suas interações (coação e cooperação) com o grupo, durante a resolução de três desafios propostos por meio da *Webquest*. Trata-se de uma proposta de ensino muito utilizada, atualmente, pois os ambientes virtuais têm se tornado espaços de maior interação entre os sujeitos e o conhecimento.

Uma das reflexões possíveis está voltada para o papel do professor. O professor é o responsável por trazer atividades que possam envolver o aluno e, quando isso acontece, o conhecimento torna-se significativo para ele, então, o aprendizado é possível. No entanto, o uso de muitos recursos, como os que se relacionam à virtualidade, requer formação continuada. Os alunos consideraram a atividade desenvolvida por meio da *Webquest* como interessante, lúdica e animada.

Nos apontamentos a respeito do erro no trabalho do professor, Macedo (1994) indica três exigências intrínsecas ao compromisso educacional do professor, a saber: comprometimento com a área de atuação, mais especificamente com o conteúdo que compõe essa área; conhecimento das características psicológicas da criança, a respeito do desenvolvimento, dificuldades e condição social; e a terceira, que o professor consiga transmitir o conhecimento com uma metodologia adequada.

Essas três exigências, mesmo que indissociáveis da prática pedagógica do docente, têm características próprias e seguirão as exigências das áreas de conhecimento correspondentes, tendo o professor que atender respectivamente à ciência, à psicologia e à didática. Para atender às referidas exigências, o professor

tem que integrar essas três áreas, e “essa articulação, necessária ao ato pedagógico, fica mais viável se houver uma visão relativista do erro e do acerto” (MACEDO, 1994, p. 68).

Outro item observado em nossa pesquisa refere-se ao caráter afetivo na *Webquest*. Durante todo o tempo de realização dos três desafios a afetividade esteve presente. Se por um lado tivemos alunos apresentando sentimentos como interesse, felicidade, animação; por outro também tivemos alunos com sentimentos como tristeza, desânimo, culpa, entre outros. O fato é que, independentemente do sentimento vivenciado, todos se mantiveram presentes na realização dos três desafios, ou seja, ninguém desistiu, e ainda permaneceu em atividade. O aluno 6P, mesmo errando o primeiro desafio, disse: “*Mesmo não sabendo responder, gostei de participar, pois foi uma atividade diferente*”.

Ou seja, o caráter da novidade e da possibilidade de novas ações a cada desafio despertou o interesse dos alunos por este perfil que caracteriza a *Webquest*.

Outro ponto a considerar na pesquisa são as interações. A cooperação prevaleceu entre os alunos, mas com característica própria dos ambientes virtuais, ou seja, os alunos interagem entre si, mas primeiramente por intermédio dos ambientes virtuais (enviar mensagem para o aluno que estava ao seu lado) em vez de procurá-lo concretamente, ou ainda interações com os ambientes virtuais (objeto de conhecimento).

Estamos diante de novas formas de interação entre pessoas, e também entre pessoas e conhecimento, e a virtualidade parece assumir significados importantes, em virtude de sua facilidade em enviar informações, bem como em buscar informações. Por esta razão, se de um lado, os sentimentos gerados nas interações dos alunos com os desafios da *Webquest* foram disparadores de novas significações sobre si, por outro, foram desencadeadores das novas significações sobre como interagir com o conhecimento.

A virtualidade, e a *Webquest* abrem caminhos infindáveis de ações para o ensino por colaboração, investigação e significativo. Finalizamos com as ideias de Lévy (2005) sobre os ambientes virtuais, ao asseverar que tais ambientes não devem ser considerados apenas como positivos, pelo contrário, são ambientes que devem ser pesquisados e analisados de modo crítico. Contudo, devemos reconhecer que são espaços que ganham, hoje, significação de status social e, portanto, um lugar que não pode ficar fora do contexto escolar e das reflexões de todos os que se veem implicados com a educação.

## REFERÊNCIAS

- ADELL, J. Internet en el aula: las WebQuest. **EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, n. 17, mar. 2004. Disponível em: <<http://www.cibereduca.com/Webquest/jordi-adell.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2015.
- AZEVEDO, M. C. **Uma pesquisa relacionada com a Webquest na formação continuada de professores da disciplina de matemática e os resultados preliminares de uma experiência de formação com a metodologia Webquest**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Rio Grande, Natal, 2013.
- AZEVEDO, V. A. Cognição, afetividade e moralidade. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 137-153, jul./dez. 1998.
- BEDIM, A. A. P. **O ensino de conceitos geométricos no 2º ano do ensino fundamental usando a Webquest “viajando nas obras de arte”**. 2011. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011.
- BELONI, N. A.; GOMES, A. F. **Dificuldades de aprendizagem: o que são? como tratá-las?** Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BIANCHINI, L. G. B.; VASCONCELOS, M. S. Significação e sentimentos dos alunos quando erram na matemática. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n. 38, p. 63-71, 1º sem. 2014.
- BOLDRINI, J. L. et al. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1984.
- CAPELETTO, A. **Tecnologia e educação: roteiros de trabalho**. São Paulo: Ática, 1992.
- CARDOSO, P. R. **Metodologia webquest no ensino superior a distância: pesquisa e interatividade**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de fora, 2012.
- CARMO, J. dos S.; SIMONATO, A. M. Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia e Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 317-327, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v17n2/v17n2a14.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2014.
- CARVALHO, J. P. **Álgebra linear: introdução, livros técnicos e científicos**. Rio de Janeiro: LTC, 1977.
- CHURCHES, A. **As dificuldades de aprendizagem na concepção do professor**. 2009. Dissertação (Mestrado Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

CRUZ, I. **A webquest na sala de aula de matemática**: um estudo sobre aprendizagem dos lugares geométricos por alunos do 8º ano. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2006.

DAY, C.; OLIVEIRA, Z. **Psicologia na educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

DISESSA, A. A. **Changing minds**: computers, learning, and literacy. Cambridge: Mit Press, 2000.

DODGE, B. **Some thoughts about webquests**. Disponível em: <[http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about\\_webquests.html](http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html)>. Acesso em: 25 mar. 2011.

\_\_\_\_\_. Webquests: a technique for internet: based learning. **The Distance Educator**, San Diego, v. 1, n. 2, p. 10-13, 2008.

\_\_\_\_\_. **Webquest**: uma técnica para aprendizagem na rede internet. 1995. Disponível em: <[http://www.dm.ufscar.br/~jpiton/downloads/artigo\\_webquest\\_original\\_1996\\_ptbr.pdf](http://www.dm.ufscar.br/~jpiton/downloads/artigo_webquest_original_1996_ptbr.pdf)>. Acesso em: 8 set. 2014.

DOLLE, J. M.; BELLANO, D. **Essas crianças que não aprendem**: diagnósticos e terapias cognitivas. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

DONGO-MONTOYA, A. O. **Teoria da aprendizagem na obra de Piaget**. São Paulo: Editora da UNESP, 2009.

EÇA, H. H. G. O. **Adolescentes em grupo**: aprendendo a cooperar em oficina de jogos. 2010. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhepesq.jsp?pesq=4513099604869516>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

FAINGUELERNT, E.; GOTTIELB, F. **Matrizes e determinantes**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

FERNANDES, C. S. **Uso dos recursos da internet para o ensino da matemática webquest**: uma experiência com professores do ensino médio. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

FOGAÇA, O. O erro nas aulas de Educação Física possibilita a aprendizagem? In: CONGRESSO NORTE PARANAENSE DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR, II., 2005, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2005. p. 58-64.

FOSNOT, C. T. (Org.). **Construtivismo e educação**: teoria, perspectivas e prática pedagógica. Porto Alegre: ArtMed, 1999. (Horizontes Pedagógicos).

GIDDENS, Z. Y. A clínica frente às dificuldades de aprendizagem. **Escritos da Criança**, Porto Alegre, v. 1, n. 5, p. 13-25, 2000.

GOUVEA, S. A. S. **Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de matemática financeira**: construção e aplicação de webquest. 2006. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

GUERRA, A. F. S. **Diário de bordo**: navegando em um ambiente de aprendizagem cooperativa para educação da álgebra linear. 2001. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

GUIMARÃES, D. **A utilização da webquest no ensino da matemática**: aprendizagem e reações dos alunos do 8º ano. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2005.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempo de mudança**: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna. Toronto: McGraw-Hill, 1998.

HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra linear**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

JACON, L. S. C.; KALHIL, J. B. O professor formador e as competências em tecnologia de informação e comunicação: um estudo sobre quais recursos computacionais estes profissionais utilizam na elaboração do seu material didático. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 8, n. 15, p. 27-44, dez. 2011.

LA TAILLE, Y. Desenvolvimento do juízo moral e afetividade na teoria de Jean Piaget. In: LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. (Orgs.). **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992. p. 47-73.

\_\_\_\_\_. **Moral e ética**: dimensões intelectuais e afetivas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

\_\_\_\_\_. Moral e ética: uma leitura psicológica. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 26, n. esp., p. 105-114, 2010.

\_\_\_\_\_. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, J. G. (Org.). **Erro e fracasso na Escola**: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997. p. 25-44.

LANG, S. **Álgebra linear**. São Paulo: Edgar Bucher, 1971.

LAY, D. J. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2000.

\_\_\_\_\_. **O que é virtual**. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1996.

LIMA, E. L. **Álgebra linear**. Rio de Janeiro: IMPA/CNPq, 1995.

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

LORENZATO, S. Porque não ensinar geometria? **Educação Matemática em Revista**, Florianópolis, Ano, 3, n. 4, p. 3-13, 1º semestre 1995.

MAANEN, A. **As dificuldades de aprendizagem na concepção do professor**. 2002. Dissertação (Mestrado Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

MACEDO, A. C. Desenvolvimento moral. In: MACEDO, L. (Org.). **Cinco estudos de educação moral**. 3. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997. p. 36-100. (Coleção Psicologia e Educação).

MACEDO, L. **Aprender com jogos e situações problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

MARCH, T. **The learning power of webquests**. Disponível em: <<http://www.infotoday.com/mmschools/oct00/march.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2011.

MARCHI, A. R. **Um grupo de estudos de professores de matemática e a exploração de conteúdos de geometria euclidiana em webquest**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2014.

MENTXAKA, I. Webquest: internet como recurso didático. **Alambique**, Barcelona, Espanha, v. 40, p. 62-70, 2004.

MERCADO, V. A. Cognição, afetividade e moralidade. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 137-153, jul./dez. 2002.

MORAN, J. M. Como utilizar a internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 146-153, 1997.

\_\_\_\_\_. Como utilizar a internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 1, n. 6, p. 146-153, 2010.

\_\_\_\_\_. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 137-144, set. 2000.

\_\_\_\_\_. **Mudanças na comunicação pessoal**: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica. São Paulo: Paulinas, 1998.

\_\_\_\_\_. **Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias**: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial-virtual. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/uber.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

MORENO, M. et al. **Falemos de sentimentos**: a afetividade como um tema transversal. São Paulo: Moderna, 2003.

MORGADO, J. **A construção da autonomia curricular**. Porto: Asa Editores II, 2004.

MORIN, M. E. M.; ZONTA, C. Representações sociais de professores sobre o fracasso escolar. **Revista Educação**, Cascavel, v. 2, n. 4, p. 205-217, jul./dez. 2000.

MURRAY, C. C. Avaliação educacional escolar: para além do autoritarismo. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 61, p. 6-15, nov./dez. 1978.

OLIVEIRA, J. H. B. **Freud e Piaget**: afetividade e inteligência. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

OLIVEIRA, M. S. **Uma pesquisa a cerca das tecnologias da informação e comunicação numa alternativa webquest no ensino e aprendizagem da matemática nos primeiros anos do ensino fundamental**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

PAIVA, S. A. **A ferramenta webquest**: uma coreografia didática para a produção do conhecimento na educação a distância. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

PIAGET, J. **A construção do real na criança**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

\_\_\_\_\_. **A construção do real na criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.

\_\_\_\_\_. **A tomada de consciência**. São Paulo: Melhoramentos, 1977.

\_\_\_\_\_. **Fazer e compreender**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

\_\_\_\_\_. **Inteligencia e Afectividad**. Introducion e revision de Mario Carretero. Buenos Aires: Aique, 2005.

\_\_\_\_\_. La Relación del afecto con la inteligencia en el desarrollo mental del niño. **The Bulletin of Menninger Clinical**, Houston, v. 26, n. 1, p. 129-137, 1962.

\_\_\_\_\_. **O raciocínio na criança**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 1967.

\_\_\_\_\_. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro: Florence, 2002.

PIAGET, J.; GREGO, P. **Aprendizagem e conhecimento**. São Paulo: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, J.; INHELDER, B. Observações psicológicas sobre o trabalho em grupo. In: PARRAT, S.; TRYPHON, A. (Orgs.). **Sobre a pedagogia**: textos inéditos. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005. p. 113-129.

QUADROS, L. **A utilização de uma webquest no desenvolvimento do pensamento crítico e criativo na disciplina de matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Lisboa, 2005.

ROCHA, C. C. **Aprendizagem e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2007.

- SAMPAIO, P. **Concepção de infinito dos alunos do ensino secundário: contributo da webquest e a procura do infinito**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2006.
- SANDHOLTZ, T. R. P. A avaliação como prática pedagógica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 7., 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP; Loyola, 2001. p. 67-70.
- SANTIAGO, E. G. L. **O uso de ferramenta Webquest e sua implicação em atividades didáticas experimentais para a melhoria do ensino da matemática**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- SETZER, V. **Dado, informação, conhecimento e competência: os meios eletrônicos e a educação: uma visão alternativa**. São Paulo: Escrituras, 2001. (Ensaio Transversais, 10). Disponível em: <[www.ime.usp.br/~vwsetzer-info.html](http://www.ime.usp.br/~vwsetzer-info.html)>. Acesso em: 29 ago. 2015.
- SHOKRANIAN, S. **Uma introdução a álgebra linear**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.
- SILVA, A. T. **Webquest: uma metodologia para a pesquisa escolar por meio da internet**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.
- STAREPRAVO, A. R. **A multiplicação na escola fundamental 1: análise de uma proposta de ensino**. 2010. 262 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- UTSUMI, M. C.; LIMA, R. C. P. Um estudo sobre as atitudes de alunas de pedagogia em relação à matemática. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 46-54, 2008.
- WISEU, A. **Uma pesquisa voltada a geometria espacial no ensino médio a partir da atividade motivacional webquest: análise de uma experiência**, 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.
- WISEU, F.; MACHADO, V. Abordagem da estatística do 7º ano de escolaridade através de uma *WebQuest*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, 2003, Santarém. **Actas do ProfMAT 2003**. Barcarena: Associação de Professores de Matemática, 2003. p. 413-420.
- WADSWORTH, B. J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget: fundamentos do construtivismo**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1997.
- XAVIER, T. J. **Análise de webquests dos 2º e 3º ciclos do ensino básico: um estudo exploratório da disciplina matemática**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2007.

## APÊNDICE A - Planejamento Metodológico

### AFETIVIDADE E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NA VIRTUALIDADE: SENTIMENTOS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA RESOLUÇÃO DE UM DESAFIO DA WEBQUEST

#### PLANEJAMENTO METODOLÓGICO MATEMÁTICA: ÁLGEBRA LINEAR, EQUAÇÕES LINEARES DIFERENCIAIS

##### APLICAÇÃO DA METODOLOGIA:

A metodologia a ser adotada será de natureza quantitativa e exploratória. Para a realização das atividades com a ferramenta *Webquest* é necessário que as tarefas sejam criativas e respondidas de uma maneira rápida e precisa. Nessas atividades, os alunos terão participação ativa colocando-se no papel de competidores e pesquisadores.

Para a aplicação desta metodologia, serão utilizados dois grupos de alunos do ensino médio, contendo cinco alunos cada grupo, de duas escolas Estaduais, sendo uma de Londrina e outra de Paranavaí. Os alunos responderão a questões de álgebra linear, especificamente “Sistemas de equações lineares diferenciais”.

##### 1 EMENTA

Álgebra Linear: Sistemas de equações lineares diferenciais

##### 2 OBJETIVOS

- ✓ Objetivo Geral: Desenvolver os conceitos fundamentais da álgebra linear, habilitar o aluno para a compreensão e a utilização de métodos básicos necessários à resolução de problemas técnicos que podem ser modelados matematicamente.
- ✓ Objetivo Específico: Oferecer aos alunos conhecimento dos sistemas de equações lineares diferenciais.

### 3 METODOLOGIA

Sabendo que o conhecimento é obtido pela construção contínua e que o mesmo não advém somente da experiência, nem procede só de teoria, adota-se na disciplina o modelo de aprendizado utilizando recursos tecnológicos, no qual o aluno sente-se motivado em realizar pesquisas com a utilização de *tablets*, melhorando sua interpretação da realidade no que se refere à motivação no ensino/aprendizagem da matemática.

A pesquisa se desenvolverá no contraturno, no laboratório de informática, com a utilização de *tablets*, tendo sua metodologia atribuída da seguinte maneira:

1. Aplicação do questionário referente a álgebra linear com o objetivo de mensurar o nível de satisfação e/ou motivação dos alunos em aprender pelo método tradicional, testando a competência do mesmo.

As questões são:

- a) Qual o seu interesse em estudar Álgebra Linear? Por quê?
  - b) Porque estudar Álgebra Linear?
  - c) Em sua opinião, se na prática cotidiana de estudo de álgebra linear fosse utilizada alguma ferramenta tecnológica, o seu nível de aprendizagem seria melhor? Por quê?
  - d) Você conhece algum conteúdo de matemática que tem em sua prática de desenvolvimento o uso de ferramentas tecnológicas? Quais conteúdos?
  - e) Qual o seu nível de motivação em participar deste desafio competitivo utilizando a ferramenta *Webquest*?
2. Apresentação do dispositivo e do enunciado (desafio) da *Webquest*.
  3. Realização da atividade em, no máximo 90 minutos, pelo grupo de alunos com a utilização de *tablets*.
  4. Aplicação de questionário relacionado ao nível de motivação dos alunos após aplicação do desafio *Webquest*, identificando e comparando seu nível de satisfação em relação ao método tradicional (sala de aula).

As questões são:

- a) O que te motivou no cumprimento das atividades de Álgebra Linear utilizando a ferramenta *Webquest*? Por quê?

- b) O que você efetivamente assimilou ao realizar a atividade *Webquest* no ensino da Álgebra Linear?
- c) Quais foram as vantagens que você percebeu em trabalhar com a atividade *Webquest*?
- d) Quais foram as dificuldades que você encontrou em trabalhar com a atividade *Webquest*?
- e) Você acredita que a possibilidade de aprender mais sobre Álgebra Linear pode acontecer por meio da atividade *Webquest* ou por meio de aulas tradicionais?

Segundo Mentxaka (2004), “uma boa *Webquest* é aquela que aplica tarefas que sejam um convite à criatividade, que promovam discussões em grupo e análises reflexivas, que elevem problemas com várias possíveis soluções”. (MENTXAKA, 2004 p.21).

As *Webquests* não exigem softwares específicos que costumamos utilizar para produzir páginas web, estando a sua criação ao alcance de todos os educadores. Segundo Moran (2010, p. 28) “usando as funcionalidades da Internet, “o professor terá a sua disposição a possibilidade de elaborar um processo de ensino-aprendizagem de forma mais aberta, flexível, inovadora e contínua”.

Ensinar com a Internet será uma revolução se mudarmos os paradigmas educacionais, se ensinar e aprender se tornar um processo mais participativo e compartilhado em que a Internet tenha um papel de nos ajudar como uma ferramenta auxiliar na práxis pedagógica. “Caso contrário, a utilização da Internet será um paliativo, marketing ou meio de comunicação mal aproveitado como tantos que temos à disposição” (MORAN, 2010, p. 23).

Este trabalho apresenta a aplicação de atividades guiadas pelo uso da tecnologia, bem como da Internet, em uma amostra de alunos do ensino médio de duas escolas; uma pública e uma privada, cujos alunos realizarão uma prova competitiva tendo questões de diferentes assuntos como objeto de estudos. Cada equipe terá que pesquisar e tentar responder a estas questões num menor tempo possível.

Antes da escolha do assunto para a *Webquest*, foi realizada uma revisão bibliográfica em diferentes assuntos pertinentes à faixa etária de idade dos competidores (alunos do ensino médio). Partindo deste princípio, o objetivo será

alcançado com a divisão em quatro etapas: exploração e estudo da literatura, elaboração de conceitos e, por fim, a avaliação do produto final. Cada atividade possui um conjunto de passos a serem seguidos:

**Exploração de Literatura:** esta etapa será responsável por catalogar referências nas mais diversas áreas de conhecimento dos alunos, por meio da pesquisa exploratória.

**Estudo das Literaturas Seleccionadas:** de posse das informações levantadas na etapa anterior, o objetivo será estudar detalhadamente os assuntos seleccionados e quais serão apresentados e aplicados aos alunos competidores.

**Elaboração:** após o estudo detalhado por meio da inspeção em artigos e literaturas seleccionadas, realizar-se-á a montagem de uma sequência de questões a serem apresentadas aos alunos como objeto de pesquisa.

**Avaliação:** fase que trabalhará juntamente com a etapa de Elaboração para realização da competição entre as equipes das diferentes escolas. Nesta etapa, os alunos se encontrarão em suas respectivas escolas e cidades, em tempo real, para iniciarem a etapa competitiva, com as questões em mãos, terão que procurar responder no mínimo de tempo possível (máximo 90 minutos).

## **APÊNDICE B - Exercícios do Desafio *Webquest***

### **DESAFIO 1**

Joana tem 44 anos a menos que sua mãe. E sua mãe tem o quádruplo de anos de Joana. Qual a idade de cada uma das duas?

A sua resposta no site deve ser a soma da idade de Joana e sua mãe.

### **DESAFIO 2**

Há 10 anos, a idade de Paulo era o dobro da idade de seu filho. Sabendo que Paulo tinha 30 anos quando nasceu seu filho, qual é a idade de Paulo e a idade de seu filho?

A sua resposta no site deve ser a soma da idade de Paulo e seu filho.

### **DESAFIO 3**

Há dois reservatórios de água do mesmo tamanho. Os dois reservatórios estão cheios. Do primeiro reservatório, tiramos 8500 litros de água. Do segundo reservatório, tiramos 9000 litros de água. No primeiro reservatório sobrou o triplo da quantidade de água do segundo. Qual a capacidade de armazenamento dos reservatórios?

## APÊNDICE C - Ficha de Observação

<p>- Para iniciar a atividade os alunos receberão orientações do “tutor” apresentando as regras na condução do desafio.          - Serão colocados crachás nos alunos a fim de ajudar na identificação dos observadores.</p>			
<p>Aluno:          Escola:</p>			
PESQUISADOR OBSERVANDO	<p>No enfrentamento do desafio (10 minutos)</p> <p><b>Conduta temporal:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Rapidez em iniciar a tarefa  <input type="checkbox"/> Impulsividade  <input type="checkbox"/> Demora em iniciar a tarefa  <input type="checkbox"/> Passividade  <input type="checkbox"/> Calma</p>	<p>Na realização do desafio(40)</p> <p><b>Conduta cognitiva diante de uma situação de conflito do desafio:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Corrige procedimentos  <input type="checkbox"/> Cria desculpa e não se coloca a pensar  <input type="checkbox"/> Persistência, esforço, vontade  <input type="checkbox"/> Desistência  <input type="checkbox"/> Planejamento  <input type="checkbox"/> Age intuitivamente  <input type="checkbox"/> outro:</p> <hr/> <p><b>Estratégia:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Pedir ajuda ao colega,  <input type="checkbox"/> Pedir ajuda ao professor  <input type="checkbox"/> Fuga ou dispersão  <input type="checkbox"/> Cópia  <input type="checkbox"/> Diferentes estratégias.  <input type="checkbox"/> Outros:</p>	<p>Na finalização do desafio(10 minutos finais)</p> <p><b>Conduta cognitiva ao finalizar</b></p> <p><input type="checkbox"/> continua tentando encontrar a solução  <input type="checkbox"/> não quer mais pensar sobre o tema  <input type="checkbox"/> continua a pensar apresentando novas possibilidades de</p>
	<p><b>Relação interpessoal:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Coação(convence o outro a fazer o que ele acha certo)  <input type="checkbox"/> Cooperação  <input type="checkbox"/> Autonomia  <input type="checkbox"/> Heteronomia(faz o que o outro fala)  <input type="checkbox"/> Envolvimento com o grupo  <input type="checkbox"/> Não aceita opinião do colega</p>	<p><b>Relação interpessoal:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Coação(convence o outro a fazer o que ele acha certo)  <input type="checkbox"/> Cooperação  <input type="checkbox"/> Autonomia  <input type="checkbox"/> Heteronomia(faz o que o outro fala)  <input type="checkbox"/> Envolvimento com o grupo  <input type="checkbox"/> Não aceita opinião do colega</p>	<p><b>Relação interpessoal:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Coação(convence o outro a fazer o que ele acha certo)  <input type="checkbox"/> Cooperação  <input type="checkbox"/> Autonomia  <input type="checkbox"/> Heteronomia(faz o que o outro fala)  <input type="checkbox"/> Envolvimento com o grupo  <input type="checkbox"/> Não aceita opinião do colega</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

## APÊNDICE D - Questionário *on-line* para os Participantes durante a Realização do Desafio da *Webquest*

<b>Aluno:</b>			
<b>Escola:</b>			
<b>Alunos respondem</b>	<b>No enfrentamento do desafio (10 minutos)</b> <b>- Como você está se sentindo?</b>	<b>Na realização do desafio( 40)</b> <b>- Como você está se sentindo?</b>	<b>Na finalização do desafio(10 minutos finais)</b> <b>- Como você está se sentindo?</b>
	<input type="checkbox"/> Interessado <input type="checkbox"/> Desinteressado <input type="checkbox"/> Feliz <input type="checkbox"/> Triste <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Seguro(a) <input type="checkbox"/> Competente <input type="checkbox"/> Incompetente <input type="checkbox"/> Confiante <input type="checkbox"/> Desconfiado <input type="checkbox"/> Calmo <input type="checkbox"/> Bravo <input type="checkbox"/> Animado <input type="checkbox"/> Desanimado <input type="checkbox"/> Satisfeito <input type="checkbox"/> Insatisfeito <input type="checkbox"/> Esgotado <input type="checkbox"/> Ativo <input type="checkbox"/> Sem culpa <input type="checkbox"/> Culpado	<input type="checkbox"/> Interessado <input type="checkbox"/> Desinteressado <input type="checkbox"/> Feliz <input type="checkbox"/> Triste <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Seguro(a) <input type="checkbox"/> Competente <input type="checkbox"/> Incompetente <input type="checkbox"/> Confiante <input type="checkbox"/> Desconfiado <input type="checkbox"/> Calmo <input type="checkbox"/> Bravo <input type="checkbox"/> Animado <input type="checkbox"/> Desanimado <input type="checkbox"/> Satisfeito <input type="checkbox"/> Insatisfeito <input type="checkbox"/> Esgotado <input type="checkbox"/> Ativo <input type="checkbox"/> Sem culpa <input type="checkbox"/> Culpado	<input type="checkbox"/> Interessado <input type="checkbox"/> Desinteressado <input type="checkbox"/> Feliz <input type="checkbox"/> Triste <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Seguro(a) <input type="checkbox"/> Competente <input type="checkbox"/> Incompetente <input type="checkbox"/> Confiante <input type="checkbox"/> Desconfiado <input type="checkbox"/> Calmo <input type="checkbox"/> Bravo <input type="checkbox"/> Animado <input type="checkbox"/> Desanimado <input type="checkbox"/> Satisfeito <input type="checkbox"/> Insatisfeito <input type="checkbox"/> Esgotado <input type="checkbox"/> Ativo <input type="checkbox"/> Sem culpa <input type="checkbox"/> Culpado
	<input type="checkbox"/> outro _____	<input type="checkbox"/> outro _____	<input type="checkbox"/> outro _____
	Por que? _____	Por que? _____	Por que? _____

Fonte: Elaborado pelo autor.

**APÊNDICE E - Questionário on-line aos Participantes após a Realização da *Webquest***

Questão 1: Qual a sua opinião sobre esse tipo de atividade pedagógica?

Questão 2: Quais são as vantagens de utilizar esse método de aprendizado?

Questão 3: Quais são as dificuldades de utilizar esse método de aprendizado?

Questão 4: Você acredita que pode aprender mais com esse modelo de atividade?

Questão 5: Assinale as alternativas que indicam suas atividades preferidas na sala de aula.

Questão 6: Justifique a resposta anterior.

Questão 7: Após participar dessa experiência, apresente uma frase que resuma seu sentimento sobre o aprendizado da álgebra por meio dos desafios da *Webquest*.